MCmultizone

Druckluftzerstäuber

(GER) Benutzerhandbuch

ANWEISUNGEN LESEN UND AUFBEWAHREN

READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

Technology & Evolution

HINWEISE

Die Befeuchter von CAREL S.p.A. sind nach dem neuesten Stand der Technik gebaute Geräte, deren Betriebsanleitung in der beiliegenden technischen Dokumentation enthalten ist oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite www.carel.com herunter geladen werden kann. Jedes CAREL-Produkt benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-/Commissioning-Phase, damit es an die spezifische Anwendung adaptiert werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Benutzerhandbuch angegeben, zu Funktionsstörungen in den Endprodukten führen, für welche CAREL nicht verantwortlich gemacht werden kann.
Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate. CAREL kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Inbetriebnahme und Verwendung des Gerätes eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit des Befeuchters und der Anlage verantwortlich gemacht werden, falls die Hinweise oder Empfehlungen dieses Handbuches oder jeglicher weiteren technischen Dokumentation nicht eingehalten wurden. Insbesondere sind bei Verpflichtung zur Einhaltung der genannten Hinweise oder Empfehlungen für eine korrekte Verwendung des Produktes die folgenden Anweisungen zu beachten:

- **STROMSCHLAGGEFAHR**

Der Befeuchter enthält spannungsführende Bauteile. Im Fall von Wartungs- oder Installationsarbeiten muss vor der Berührung der internen Bauteile die Netzspannung abgetrennt werden.

- **WASSERVERLUSTGEFAHR**

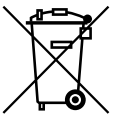
Im Befeuchter wird ständig und automatisch Wasser eingespeist und abgeschlämmt. Defekte Anschlüsse oder Funktionsstörungen des Befeuchters können zu Wasserverlusten führen.

Achtung:

- Das Produkt muss mit Erdungsanschluss installiert werden (gelb-grüne Klemme auf der Klemmleiste des Befeuchters).
- Die Umgebungsbedingungen und Versorgungsspannung müssen den auf den Geräteetiketten angegebenen Werten entsprechen.
- Das Produkt dient ausschließlich der direkten Raumbefeuchtung oder Befeuchtung mit Verteilersystemen (Luftkanal, Düsenstock).
- Die Installation, Verwendung und Wartung müssen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das sich der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bewusst ist und die Arbeiten sachgemäß erledigen kann.
- Für die Wasserzerstäubung darf ausschließlich Wasser mit der in diesem Handbuch angegebenen Beschaffenheit verwendet werden. Achtung, es MUSS entmineralisiertes Trinkwasser verwendet werden (wie im Handbuch angegeben). Außerdem müssen die nicht von der Luft absorbierten Wassertropfen anhand der Tropfenauffangwanne (im Befeuchtungsteil) und des Tropfenabscheiders (am Ende der Befeuchtungsstrecke) eingesammelt werden.
- Alle Arbeiten müssen nach den in diesem Handbuch spezifizierten und auf den Geräteetiketten angegebenen Anleitungen erfolgen. Vom Hersteller nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen gelten als missbräuchlich. CAREL S.p.A. übernimmt keinerlei Haftung für missbräuchliche bzw. nicht erlaubte Verwendungen/Änderungen.
- Der Befeuchter darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Außerdem gilt die am Installationsort des Befeuchters geltende Gesetzgebung.
- Der Befeuchter muss außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren installiert werden.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von Gegenständen installiert und verwendet werden, die in Kontakt mit Wasser (oder Kondensat) Schaden nehmen könnten. CAREL S.p.A. übernimmt keinerlei Haftung für direkte oder indirekte Schäden infolge von eventuellen Wasserverlusten.
- Es dürfen keine ätzenden chemischen Produkte oder aggressiven Lösungs- oder Reinigungsmittel für die Reinigung der internen und externen Bauteile des Befeuchters verwendet werden, außer bei entsprechenden, im Handbuch enthaltenen Anweisungen.
- Das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Befeuchters können die internen Bauteile und die Verkleidung irreparabel beschädigen.

Die CAREL-Produkte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem im vorliegenden Handbuch beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen anbringen zu können. Die im Benutzerhandbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung Änderungen unterzogen werden.
Die Haftung CARELS für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen CAREL-Vertragsbedingungen (siehe Internetseite www.carel.com) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt; in Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden, Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation und Verwendung des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.

ENTSORGUNG



Der Befeuchter besteht aus Metall- und Kunststoffteilen. In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden und somit muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung müssen die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme benutzt werden. Außerdem kann das Gerät nach seiner Verwendung beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Substanzen enthalten: ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt/der Verpackung angebrachte und in den Gebrauchsanweisungen enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13. August 2005 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

Materialgarantie: 2 Jahre (ab Produktions-/Lieferdatum, Verschleißteile ausgenommen).

Bauartzulassung: Die Qualität und Sicherheit der CAREL-Produkte werden durch das ISO 9001-Zertifikat für Bauart und Produktion sowie durch das CE -Zeichen garantiert.

Index

1. EINFÜHRUNG UND MONTAGE 7

1.1 MCmultizone Druckluftzerstäuber....7
1.2 Modelle....7
1.3 Abmessungen und Gewichte....7
1.4 Systembauteile....8
1.5 Elektrische Daten....8
1.6 Öffnung der Verpackung....8
1.7 Positionierung des Steuerkastens....8
1.8 Wandmontage....8
1.9 Öffnung der Steuerkastentür....9
1.10 Bauteile und Zubehör....9

2. WASSER- UND LUFTANSCHLÜSSE 10

2.1 Spezifikationen der Wasserleitung....11
2.2 Wasserqualität....11
2.3 Spezifikationen der Luftleitung....11
2.4 Druckluft....11
2.5 Wasser- und Luftleitungen....11
2.6 Spezifikationen des Zubehörs für Wasser- und Luftleitungen11

3. ELEKTROANSCHLÜSSE 12

3.1 Spannungsversorgung....13
3.2 Remote-EIN/AUS (ID und COM)....13
3.3 Modulierendes Steuersignal (J24 und J2)....13
3.4 Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt wie EIN/AUS-Feuchteregler (ID und COM)....14
3.5 Steuersignale von Druckwandler der Luftleitung (J2)....15
3.6 Anschluss des Abschlämmventils NO für Wasserleitungsende (Klemmleiste ID)....15
3.7 Ansteuerung externer Verbraucher (J13)....15
3.8 Kumulatives Alarmrelais (J14)....15
3.9 Alarmeingänge von externen Aktoren....16
3.11 Externe Aktivierung der Spülung der Wasserleitung....16
3.12 Überwachungsnetzwerk....16
3.13 0...10 Vdc-Proportionalausgang (J4)....16

4. MASTER/SLAVE-ANWENDUNGEN 17

4.1 Anwendungen für Großraum oder RLT-Anlage (Single point)17
4.2 Anwendungen für mehrere Räume oder RLT-Anlagen (Multizone)....17
4.3 Konfiguration der seriellen Adresse für Geräte mit mehreren Slaves....17
4.4 Anschluss des pLAN-Netzes (J11)....18

5. START UND BENUTZERSCHNITTSTELLE 19

5.1 Start....19
5.2 Stopp....19
5.3 Erste Inbetriebnahme (Sprachwahl)....19
5.4 Tasten....19
5.5 Hauptfenster....19
5.6 INFO-Fenster (Lesefenster)....20
5.7 SET-Fenster....20
5.8 pLAN-Fenster....20
5.9 Hauptmenü....21

6. BENUTZERMENÜ 22

6.1 Alarmschwellen....22
6.2 Uhr....22
6.3 Aktivierung der Zeitzyklen....22
6.4 Einstellung der Zeitzyklen....22
6.5 Wochenprogrammierung....22
6.6 Sollwertprogrammierung....23

7. INSTALLATEURMENÜ 24

7.1 Art der Regelung....24
7.2 Fühlerkonfiguration....24
7.3 Betriebsfunktionen....24
7.4 Sonderfunktionen....24
7.5 Überwachung....25
7.6 Externe Alarme....25
7.7 pLAN-Konfiguration....25

8. SERVICEMENÜ 26

8.1 Wiederherstellung der Konfigurationen....26
8.2 Systeminfo (Lesefenster)....26
8.3 Manuelles Verfahren....26
8.4 Stundenzähler....26
8.5 Alarmspeicher....26

9. ALARMTABELLE 27

10. FORTSCHRITTLICHE FUNKTIONEN 28

10.1 Schaltpläne....28
10.2 Funktionsprinzip....32
10.3 Regelalgorithmen....32
10.4 Druckregelung....34
10.5 Abschlämmung/Füllung....34
10.6 Periodische Spülung der Wasserleitung....34
10.7 Automatische Reinigung der Zerstäuberdüsen....34
10.8 Druck-Overboost....34

11. ALLGEMEINE MERKMALE DES VERTEILUNGSSYSTEMS 36

11.1 Zerstäuberdüsenkopf....36
11.2 Montage-Bausatz....36

12. ANLAGENPLANUNG 37

12.1 Dimensionierung einer MC-Anlage....37
12.2 Dimensionierung des Luftkompressors....37
12.3 Dimensionierung der Luft- und Wasserleitungen und des Verteilungssystems....37

13. RAUMINSTALLATIONSANLEITUNG 39

13.1 Anmerkungen für eine korrekte Installation....39
13.2 Montage des Zerstäuberdüsenkopfs....39
13.3 Positionierung der Feuchtefühler....39
13.4 Wichtige Installationsregeln....39

14. LUFTKANALINSTALLATIONSANLEITUNG 41

14.1 Positionierung des Zerstäubungsverteilerrohrs....41
14.2 Wichtige Installationsregeln....42
14.3 Positionierung der Feuchtefühler....42
14.4 Verteilerrohre für Luftkanäle....42

15. KALIBRIERUNG 43

16. SERVICE 44

16.1 Wartungsverfahren....44

16.2 Bausätze und Sonderausstattung der Luft-/Wasserleitung (siehe Kap. 2) 44
16.3 Bausätze und Sonderausstattung der Zerstäuberdüsenköpfe (siehe Kap. 11) 44
16.4 Ersatzteile für Luft-/Wasserleitung (siehe Absatz 1.4) 45
16.5 Vorprogrammierte pCO³-Steuerungen 46
16.6 Bausatz und Ersatzteile für elektrischen Schaltschrank (siehe Absatz 1.4) 46

17. PROBLEMLÖSUNG 47

17.1 Tabelle der Problemlösung 47

1. EINFÜHRUNG UND MONTAGE

1.1 MCmultizone Druckluftzerstäuber

Befeuchtungssystem für mittel-große Anlagen mit hohem Befeuchtungsbedarf bei niedrigem Energieaufwand (Wasserdurchfluss ohne übermäßigen Energieverbrauch).
Wasser und Luft, die auf angemessene Durchfluss- und Druckwerte geregelt sind, werden in zwei separaten Leitungen zu den Zerstäuberdüsen befördert. Diese Spezialdüsen zerstäuben den Wasserstrahl in feinsten Nebel (5...8 Mikron), der einer Zustandsänderung unterliegt und verdunstet. Die Zustandsänderung erfolgt energetisch gesehen auf Kosten der in der Raumluft enthaltenen Energie. Pro Liter zerstäubtes Wasser gibt die Umgebung rund 590 kcal (149 SkJ) ab. Demzufolge findet im befeuchteten Raum also auch ein Temperaturrückgang statt, was sich in zahlreichen Anwendungen (adiabatische Kühlung) als nützlich erweist.
Ein automatisches, mechanisches Selbstreinigungssystem reinigt die Zerstäuberdüsen periodisch und vermeidet somit, dass Ablagerungen oder Kalkverkrustungen den Betrieb beeinträchtigen.
Jeder Zerstäuberdüsenkopf ist mit einem kleinen Kolben für die Reinigung eventueller Verkrustungen bei jedem Stopp des Steuerkastens ausgestattet. Das System garantiert immer eine optimale Zerstäubung und vermeidet ein Abtropfen während Nutzungspausen. Die elektronische Mikroprozessorsteuerung hält die Raumfeuchte auf dem gewünschten Wert und zeigt am Display die relative Raumfeuchte an.
MCmultizone besteht aus den folgenden Systembauteilen: Steuerkasten für die Wasser- und Druckluftversorgung, Zerstäuberdüsen, Düsenmontage-Bausatz.

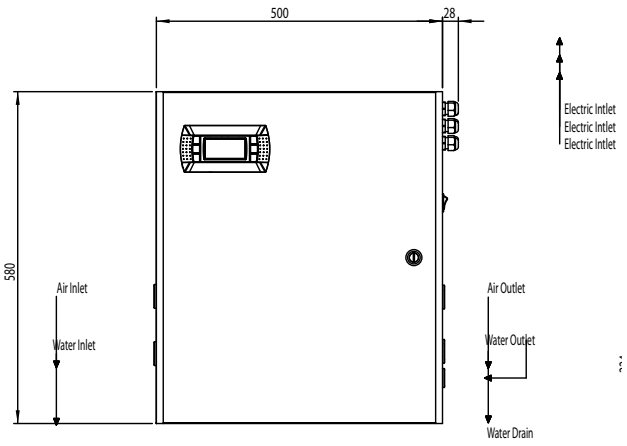
1.2 Modelle

Die MCmultizone Druckluftzerstäuber sind wie folgt erhältlich:
- Größe: mit maximaler Leistung von 60 l/h (MC060*) oder 230 l/h (Modelle MC230*);
- Art der Leistungsregelung: EIN/AUS-Regelung (Modelle MC***C*) oder Proportionalregelung (Modelle MC***H*);
- Versorgungsspannung: einphasig 230 Vac 50 Hz (Modelle MC****D*) oder 110 Vac 60 Hz (Modelle MC****1*);
- Version: Master (Modelle MC*****M*) oder Slave (Modelle MC*****S*);
- Wasserqualität: Leitungswasser, Trinkwasser (Modelle MC*********0) oder entmineralisiertes/aggressives Wasser (Modelle MC*********1).

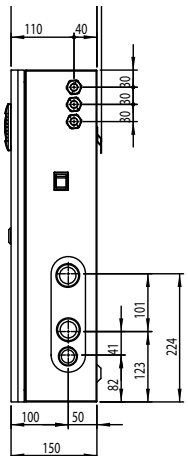
Modellempfehlungen für spezifische Anwendungen:
- Für Luftkanalanwendungen (oder RLT-Anlagen) werden Befeuchter mit Proportionalregelung mit Begrenzungsfühler für hohe Feuchte empfohlen.
- Für die direkte Raumbefeuchtung eignen sich sowohl Befeuchter mit EIN/AUS- als auch Proportionalregelung.

1.3 Abmessungen und Gewichte

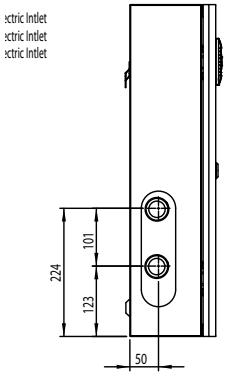
Vorderansicht



Steuerkasten, Seitenansicht, Wasser- und Lufteinlass



Steuerkasten, Seitenansicht, Auslass (zu den Düsen)



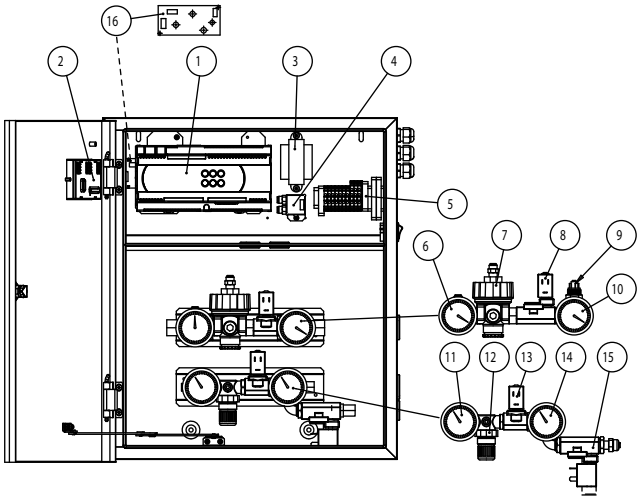
Abmessungen der Verpackung:
- Höhe (H): 770 mm (30.14 inch);
- Breite (W) 605 mm (23.82 inch);
- Tiefe (D) 255 mm (10.00 inch).

Gewicht des verpackten Befeuchters:
- Modelle MC**H(D,1)*0*: 21 kg (46.3 lb);
- Modelle MC**C(D,1)*0*: 20.5 kg (45.2 lb).

Gewicht des installierten Befeuchters:
- Modelle MC**H(D,1)*0*: 19,5 kg (43 lb);
- Modelle MC**C(D,1)*0*: 19 kg (42 lb):

Mechanische Daten:
- Wandmontage;
- IP40;
- Betriebsbedingungen des Steuerkastens: 1...40 °C (34...104 °F) <80 % rF nicht kondensierend;
- Lagerungsbedingungen: 1...50 °C (34...122 °F) <80% rF nicht kondensierend.

1.4 Systembauteile



Legende:
1. Elektronische Steuerung
2. Bedienteil (nur Master-Version)
3. Transformator (CAREL-Code MCKTR00000)
4. Modulierendes Ventilregler (nur modulierende Version, CAREL-Code MCKARVA000)
5. Klemmleiste (Sicherungsbausatz MCKFUSE000)
6. Luftdruckmesser im Einlass
7. LuftDruckwächter/Luftdruckminderer
8. Luft-Magnetventil NG
9. LuftleitungsDruckwächter (nur EIN/AUS-Versionen)
10. Luftdruckmesser im Auslass
11. Wasserdruckmesser im Einlass
12. WasserDruckwächter/Wasserdruckminderer
13. Wasser-Magnetventil NG
14. Wasserdruckmesser im Auslass
15. Abschlämmwasser-Magnetventil NO
16. Netzteil 110/230 Vac 12 Vdc 0,5 A (nur modulierende Version, CAREL-Code MCKAL00000)

1.5 Elektrische Daten

Modelle MC**D*** (230 V 50 Hz) [1]**

	MC***CD*00	MC***CD*01	MC***HD*00	MC***HD*01
Vac	230 V	230 V	230 V	230 V
Phasen	1	1	1	1
Hz	50/60 Hz	50 Hz	50/60 Hz	50 Hz
Leistung	37 W	44 W	41 W	48 W
Strom	0,26 A	0,29 A	0,30 A	0,33 A

[1] Produkt konform mit EN55014, EN61000, EN60335

Modelle MC**1*** (110 V 60 Hz) [1]**

	MC***C1*00	MC***C1*01	MC***H1*00	MC***H1*01
Vac	110 V			
Phasen	1			
Hz	60 Hz			
Leistung	37 W	44 W	41 W	48 W
Strom	0,54 A	0,60 A	0,64 A	0,70 A

[1] Produktzulassung UL998 und CSA C22.2 Nr. 104

1.6 Öffnung der Verpackung

Den Befeuchter beim Empfang auf seine Unversehrtheit überprüfen und dem Transporteur eventuelle Schäden, die auf einen unvorsichtigen oder ungeeigneten Transport zurückzuführen sind, unmittelbar schriftlich mitteilen.
Den Befeuchter vor dem Auspacken an den Installationsort bringen und ihn dabei nur von unten anpacken.
Den Karton öffnen, die stoßfesten Zwischenlagen und anschließend den Befeuchter in vertikaler Position entnehmen.

1.7 Positionierung des Steuerkastens

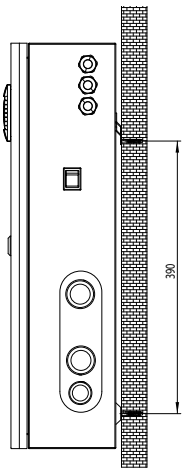
Die Position des Befeuchters muss die folgenden Operationen gewährleisten:

Ablesen der Displayanzeigen;
Zugang zu den Displaytasten;
Öffnung des Frontteils;
Zugang zu den internen Bauteilen zwecks Kontrolle und Wartung;
Anschluss der Luft- und Wasserversorgungsleitungen;
Anschluss an die Luft- und Wasserverteilungsleitungen;
Leistungs- und Steuerungsanschlüsse.

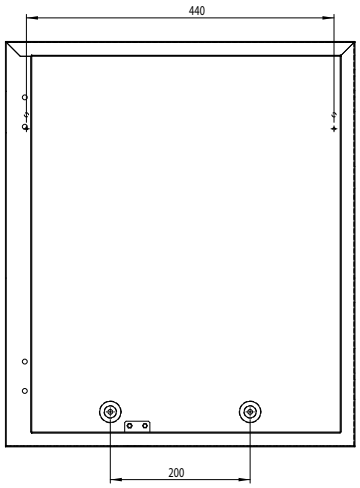
Achtung: Die Abschlämmleitung muss direkt an einen Ablauf angeschlossen werden, der mindestens 50 mm unter dem Stand der Zerstäuberdüsen liegt.

1.8 Wandmontage

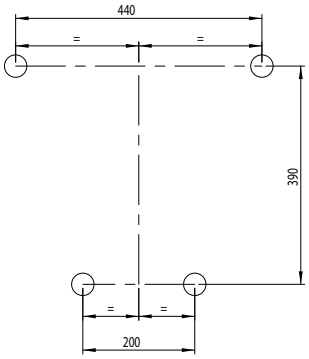
Den Befeuchter an einer festen Stützfläche mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben und der Halterung befestigen.
Achtung, dass genügend Raum für den Anschluss der Luft-/Wassereinlass- und -auslassleitungen vorhanden ist.



Rückseite Steuerkasten

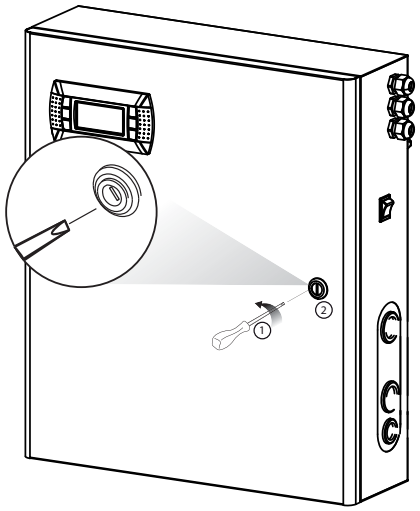


Bohrschablone



1.9 Öffnung der Steuerkastentür

1. Drücken und mit einem Schlitzschraubenzieher (max. 8 mm) entgegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Tür entsperrt ist;
2. die Tür des Steuerkastens mit Linksdrehung öffnen.



1.10 Bauteile und Zubehör

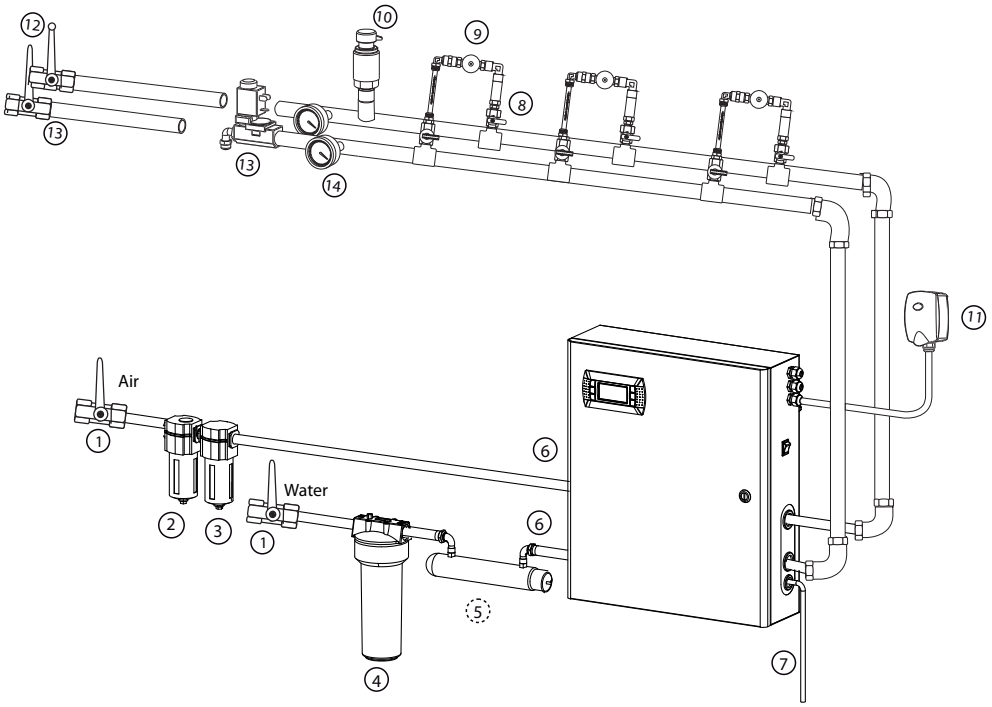
Nach der Öffnung der Fronthaube den Befeuchter auf folgende Bauteile überprüfen:

Schraubensatz mit Dübeln für die Wandmontage

PG13-Kabelverschraubung für die Elektroanschlüsse

2. WASSER- UND LUFTANSCHLÜSSE

Achtung: Der Befeuchter muss bei der Ausführung der Anschlüsse vom Stromnetz abgetrennt sein.

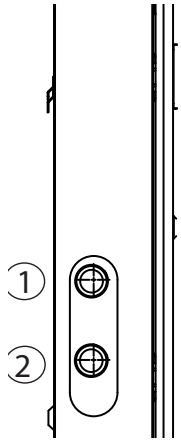


Anschlüsse:

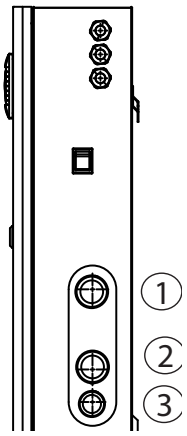
1. Zwei Handventile oberhalb der Anlage installieren, um die Luft- und Wasserleitungen zu unterbrechen (nicht von CAREL geliefert).
2. Einen Ölfilter installieren (CAREL-Code MCFILOIL01), um die Ölteilchen in der Druckluft zu beseitigen.
3. Einen 5-Mikron-Luftfilter oberhalb des Steuerkastens installieren (CAREL-Code MCFILAIR01), um die Teilchen in der Druckluft zu entfernen.
4. Einen 5-Mikron-Wasserfilter (CAREL-Code MCC05PP005 und das Filtergehäuse Code MCFILWAT05) installieren, um die Teilchen im Speisewasser zu entfernen.
5. Sonderausstattung: Einen UV-Desinfektor installieren, um das Wasser zu reinigen (CAREL-Code MCKSUV00000). Der Desinfektor wird extern mit 230 V 50 Hz versorgt. Dieser Desinfektor dient der Beseitigung von Bakterien im Speisewasser anhand von UV-Strahlen.
6. Die Luft- und Wasserleitungen installieren.
7. Eine Leitung mindestens 50 mm unter dem Stand der Zerstäuberdüsen installieren, um das Wasser bei ausgeschalteter oder in Stand-by versetzter Anlage aus den Leitungen abzuschlämmen.
8. Zerstäuberdüsen-Montagebausatz für die Raum- und Luftkanalbefeuchtung (CAREL-Code MCK1AW0000).
9. Zerstäuberdüsen (für die Modelle siehe Abs. 11).
10. Sonderausstattung: Eines der folgenden Bauteile installieren:
Druckmesser am Luftleitungsende (CAREL-Code Bausatz MCKMA04000), um den Druck am Leitungsende anzuzeigen.
Druckfühler am Leitungsende (für die Codes der Fühler siehe Kap. 16.2), um den Druck am Leitungsende zu messen und vom Befeuchterdisplay abzulesen.
11. Feuchtefühler (für die Codes der CAREL-Fühler siehe Kap. 16.2).
12. Ein Handventil am Luftleitungsende installieren.
13. Eines der beiden folgenden Ventile installieren:
Handventil am Leitungsende (nicht von CAREL geliefert).
Abschlämmventil (CAREL-Code MCKDVWL000 oder MCKDVWL001), für die Abschlämm-, Füll- und Spülfunktionen (siehe Abs. 10.5 "Funktionsprinzipen").
14. Sonderausstattung: Einen Druckmesser am Wasserleitungsende installieren (CAREL-Code Bausatz MCKMW02501), um den Druck am Wasserleitungsende anzuzeigen.

Wasseranschlussstellen:

Seitenansicht Luft- und Wassereinlass



Seitenansicht Auslass (zu den Düsen)



Legende:
1. Lufteinlass und -auslass
2. Wassereinlass und -auslass
3. Abschlämmwasserauslass

2.1 Spezifikationen der Wasserleitung

	Modelle			
	MC060*D*0*	MC060*1*0*	MC230*D*0*	MC230*1*0*
Max. Durchfluss (l/h, lb/h, G/d)	60 l/h 130 lb/h 380G/d	60 l/h 130 lb/h 130 lb/h	230 l/h 500 lb/h 1450 G/d	230 l/h 500 lb/h 1450 G/d
Einlassdruck (Mpa,Bar,PSI)	0,3...0,7 Mpa 3...7 Bar 40...100 PSI			
Temperatur	1...50 °C / 34...122 °F			
Einlass	G1/2"IN	NPT1/4"IN	G1/2"IN	NPT1/4"IN
Auslass	G1/2"IN	NPT1/2"IN	G1/2"IN	NPT1/2"IN
Ablauf	TCF 8/10	NPT1/4"IN	TCF 8/10	NPT1/4"IN

2.2 Wasserqualität

☺ Mit Osmoseverfahren entmineralisiertes Wasser

😐 Trinkwasser (mehr Staubbildung im Raum und höherer Wartungs- und Reinigungsaufwand der Düsen)

☹ Enthärtetes Wasser (reduziert nicht den Gehalt der im Wasser gelösten Mineralien)

Empfohlene Werte für das Speisewasser	Mess-einheit	Grenzwerte	
		Min.	Max.
bH (pH)		6,5	8,5
Spezifische Leitfähigkeit bei 20 °C ($\sigma_{R,20\,°C}$)	µS/cm	0	50
Gesamthärte (TH)	mg/l $CaCO_3$	0	25
Temporäre Härte	mg/l $CaCO_3$	0	15
Menge der gelösten Salze (cR)	mg/l	(1)	(1)
Fester Rückstand bei 180° (R180°C)	mg/l	(1)	(1)
Eisen + Mangan	mg/l Fe+Mn	0	0
Chloride	ppm Cl	0	10
Siliciumbioxid	mg/l SiO_2	0	1
Chlor-Ione	mg/l Cl^-	0	0
Calciumsulfat	mg/l $CaSO_4$	0	5

(1)= Werte, die von der spezifischen Leitfähigkeit abhängen, allgemein: $C_R \cong 0{,}65 * \sigma_{R,20\,°C}$; $R_{180} \cong 0{,}93 * \sigma_{R,20\,°C}$

⚠ **Achtung:** Das Speisewasser muss den Vorgaben der Norm UNI 8884 "Qualität und Aufbereitung des Wassers in Kühl- und Befeuchtungskreisläufen" entsprechen. Dieser Norm zufolge müssen die adiabatischen Befeuchter mit Trinkwasser gespeist werden (wie in der Richtlinie 98/83/EG) angegeben, bei:

- elektrischer Leitfähigkeit <100 µS/cm;
- Gesamthärte <5 °fH (50 ppm $CaCO_3$);
- 6,5 < pH < 8,5;
- Chloridgehalt <20 mg/l;
- Siliciumgehalt <5 mg/l;
- Leitfähigkeit unter 30 µS/cm (es wird die Verwendung des MC-Steuerkastens für aggressives Wasser empfohlen).

Ähnliche Vorgaben sind auch in den europäischen Bezugsvorschriften VDI6022, VDI3803 enthalten.

Oberhalb des Steuerkastens in der Wasserleitung folgende Bauteile installieren:

- ein Wasserfilter mit Filterungsgrad nicht über 5 Mikron (Filter auf Anfrage erhältlich);
- ein Überlaufgefäß (nicht von CAREL geliefert) mit Fassungsvermögen von einigen Litern, um anlagenschädliche Widderstöße zu vermeiden.

Die Wasserleitung wird geprüft und auf 0,35 Bar Druck unterhalb des Steuerkastens geregelt.

2.3 Spezifikationen der Luftleitung

	Modelle			
	MC060*D*0*	MC060*1*0*	MC230*D*0*	MC230*1*0*
Einlassdruck (Mpa,Bar,PSI)	0,5...0,7 Mpa 5...7 Bar 80...100 PSI			
Temperatur	1...50 °C / 34...122 °F			
Einlass	G1/2"IN	NPT1/2"IN	G1/2"IN	NPT1/2"IN
Auslass	G1/2"IN	NPT1/2"IN	G1/2"IN	NPT1/2"IN

2.4 Druckluft

JA	Trockene und ölfreie Luft

Oberhalb des Steuerkastens die folgenden Bauteile installieren (erhältlich auf Anfrage):

- 5-Mikron-Filter oberhalb des Steuerkastens.
- Filter für die Beseitigung von Öl und Teilchen oberhalb des 5-Mikron-Luftfilters

Die Luftleitung wird geprüft und auf 2,1 bar Druck unterhalb des Steuerkastens geregelt.

2.5 Wasser- und Luftleitungen

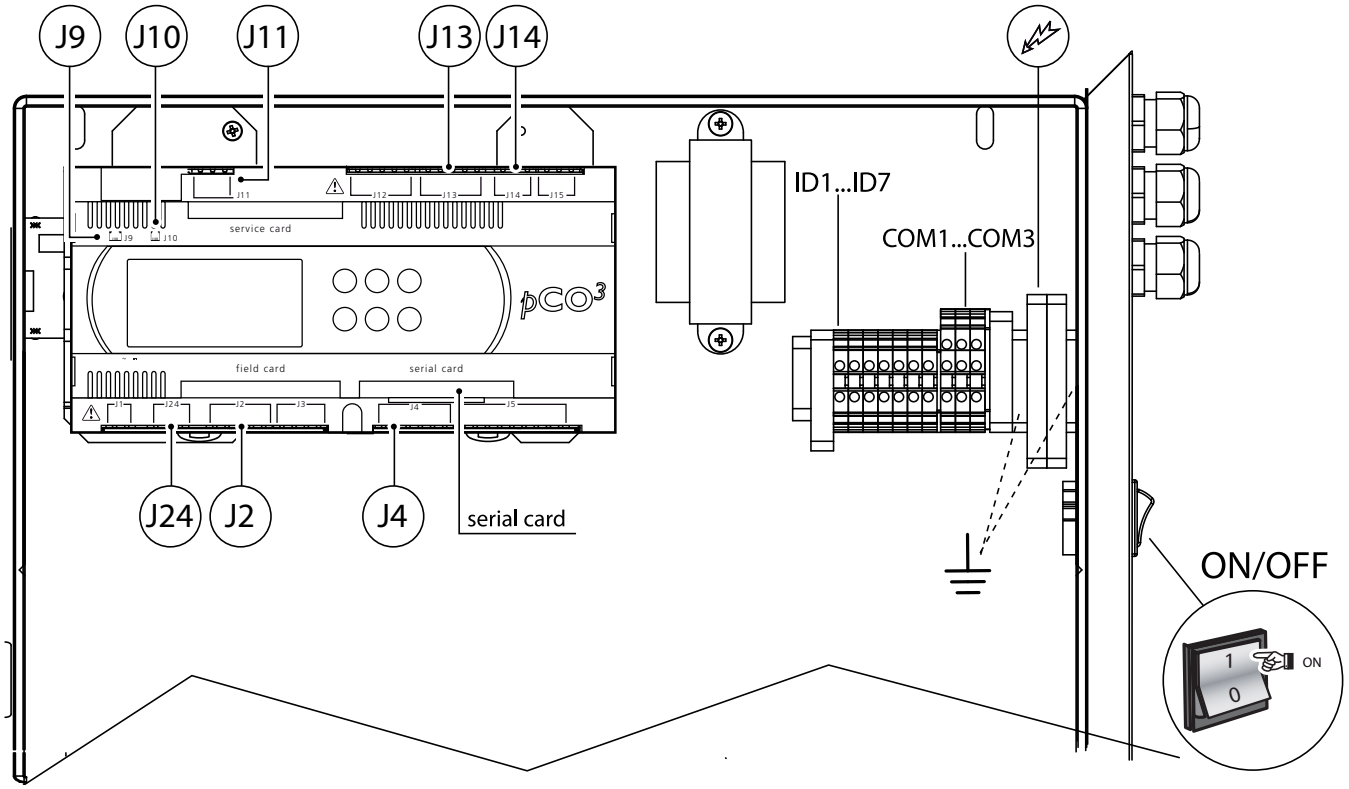
JA	Kupferleitungen (nur für Leitungstrinkwasser), Kunststoffleitungen, Polypropylenleitungen: sie lassen die Verbindungsarbeiten schneller und einfacher anhand eines Schweißlappens ausführen.
NEIN	Leitungen aus verzinktem Stahl: sie können Verunreinigungen verursachen oder Verstopfungen und Schäden an den Düsen hervorrufen.

⚠ **Achtung:** Dichtungsmaterial auf die Verbindungsstellen der Leitungen und der Zerstäuberdüsen auftragen (vorzugsweise Teflon oder Flüssigteflon).

2.6 Spezifikationen des Zubehörs für Wasser- und Luftleitungen

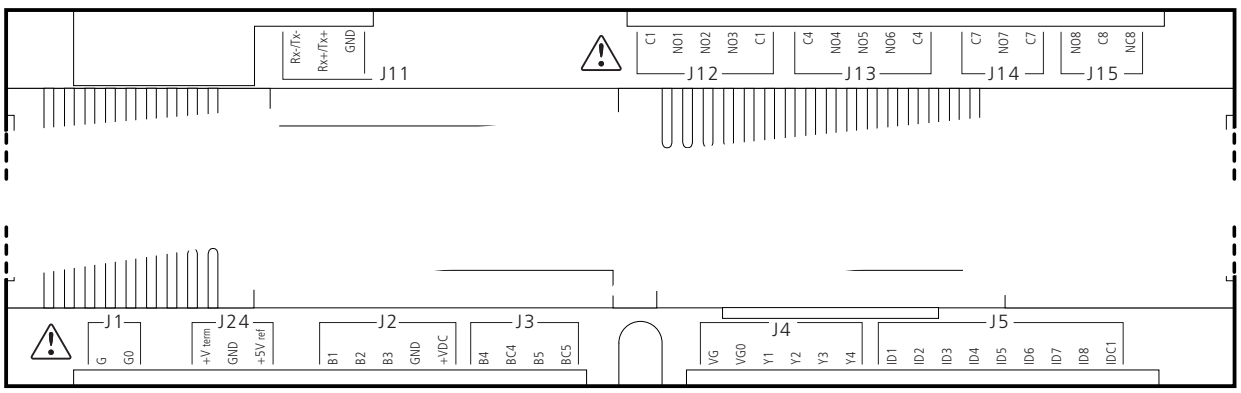
Code	Beschreibung	Anschlüsse	Bez. Zeichn. S. 10
MCFILOIL01	Ölfilter 3/8" für Luft	G3/8"F in /out	2
MCFILAIR01	Luftfilter 1/2"	G1/2"F in /out	3
MCFILWAT05	Wasserfiltergehäuse 5"	G1/2"F in /out	4
MCKSUV0000	UV-Desinfektor-Bausatz	G1/4"F in /out	5
MCKPT**000	Druckwandler	G1/4"M	10 a
MCKMA04000	Luftdruckmesser Auslass 0...4 bar	G1/4"M	10 b
MCKDVWL00*	Magnetventil NO Leitungsende	G1/4"F in /out	13
MCKMW02501	Wasserdruckmesser Auslass 0...2,5 bar	G1/4"M	14

3. ELEKTROANSCHLÜSSE



	Kabelverlegung **Achtung:** • Überprüfen, dass die Kabelverschraubungen angebracht sind; • zur Vermeidung von Interferenzen die Versorgungskabel von den Fühler- und Signalkabeln trennen.	J2	Regelsignale von Feuchte-/ Temperaturfühlern und ext. Regler und Druckwandler Luftleitung
	Spannungsversorgung **Achtung:** Einen externen Versorgungsschalter außerhalb des Befeuchters für die komplette Abtrennung des Versorgungsnetzes vorsehen.	J13	Ansteuerung externer Verbraucher
ID1...ID7 COM1...COM3	**Digitale Eingänge** Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt, bspw. EIN/AUS-Feuchteregler Alarmeingang von externen Aktoren Externe Aktivierung der Spülung der Wasserleitung	J14	Kumulatives Alarmrelais
J11	Anschluss für Master/Slave-Kommunikationsnetzwerke (pLAN)	serial card	Externe Überwachungssysteme
J24	Versorgung für Feuchte-/Temperaturfühler und Massen für externe Regler	J4	0...10 Vdc-Proportionalausgang

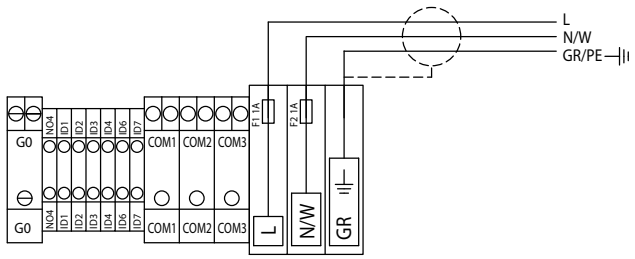
Klemmleiste pCO3



3.1 Spannungsversorgung

Modellabhängig:
MC****D*** Spannung 230V 1~ 50Hz
MC****1*** Spannung 110V 1~ 60Hz

Achtung: Die Versorgungskabel müssen der örtlichen Gesetzgebung entsprechen. Einen externen Versorgungsschalter außerhalb des Befeuchters für die komplette Abtrennung des Versorgungsnetzes vorsehen.

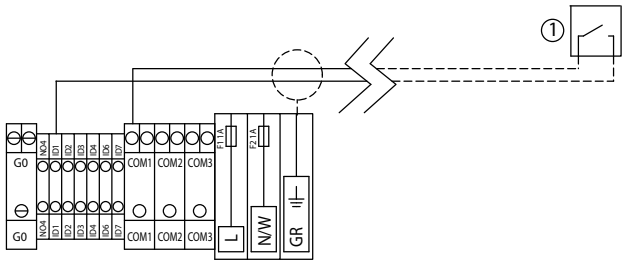


Anschlüsse:

MC-Steuerkasten	Versorgungskabel
L	L/F (Außenleiter)
N	N/W (Neutralleiter)
GR	GR/PE (Erde)

3.2 Remote-EIN/AUS (ID und COM)

Ein abgeschirmtes Zweileiterpaar AWG20/22 verwenden.



① Remote-EIN/AUS

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten	Remote-EIN/AUS
ID1	NG/NO
COM (1 oder 2 oder 3)	COM
GR	Schirm

3.3 Modulierendes Steuersignal (J24 und J2)

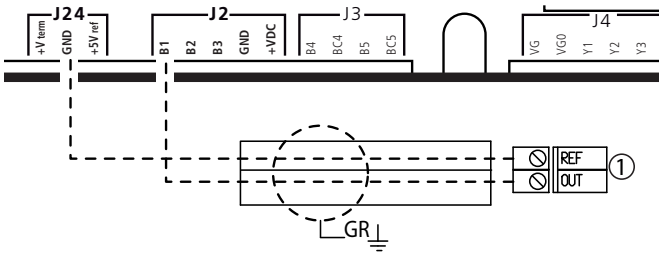
Die Anschlüsse der Eingangssteuersignale hängen vom aktiven Regelalgorithmus ab.

Kabel	Bis zu 30 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 0,5 mm² (AWG20) Über 30 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 1,5 mm² (AWG15) Den Schirm (Steuerkastenseite) an die spezifische Erdklemme GR anschließen (siehe Schaltpläne)
Signal stammt von	a. Modulierender Regelung mit externem Regler b. Modulierender Regelung mit Raumfeuchtefühler c. Externem Regler und Feuchtebegrenzungsfühler d. Raumfeuchtefühler und Feuchtebegrenzungsfühler e. Modulierender Regelung mit Temperaturregelung
	f. Modulierender Regelung mit Temperaturregelung und Begrenzungsfühler

Zur Einstellung des Betriebsmodus, der Regelung und des Signals: Installateurmenü > Art der Regelung (siehe Kap. 7).

a. Modulierende Regelung mit externem Regler

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA



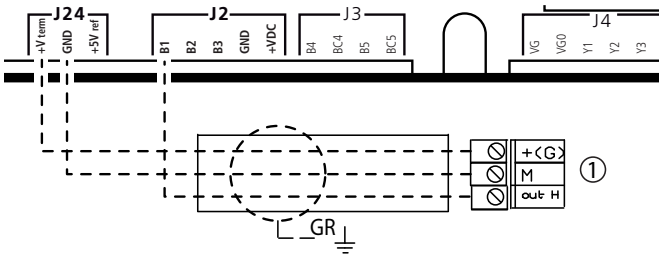
① Externer Regler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Externer Regler
J24	GND	REF
J2	B1	OUT

b. Modulierende Regelung mit Raumfeuchtefühler

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA



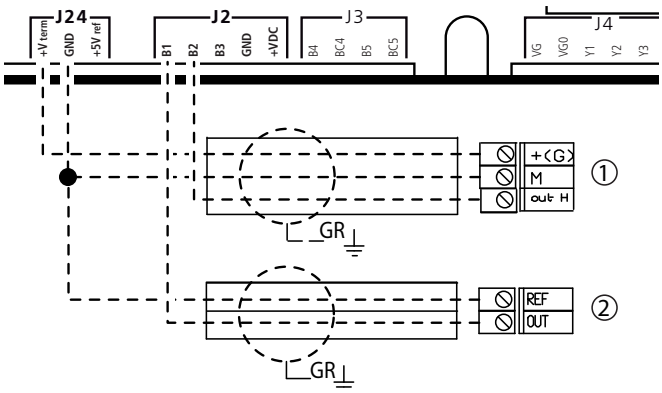
① Raumfeuchtefühler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Raumfeuchtefühler
J24	+V term	+(G)
	GND	M
J2	B1	out H

c. Modulierende Regelung mit externem Regler und Begrenzungsfühler

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA



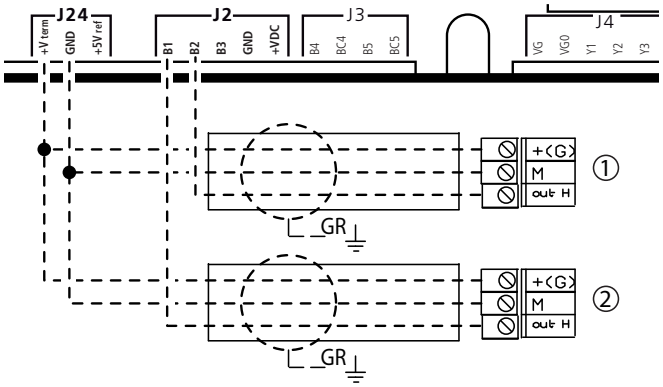
① Feuchtebegrenzungsfühler ② Externer Regler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Feuchtebegrenzungs-fühler	Externer Regler
J24	+V term	+(G)	-
	GND	M	REF
J2	B1	-	OUT
	B2	out H	-

d. Modulierende Regelung mit Raumfeuchtefühler und Begrenzungsfühler

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA



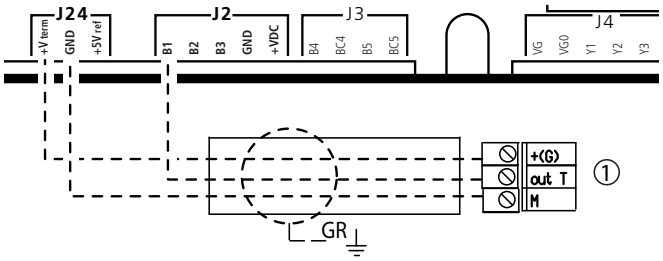
① Feuchtebegrenzungsfühler ② Raumfeuchtefühler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Feuchtebegrenz.-fühler	Raumfeuchtefühler
J24	+V term	+(G)	+(G)
	GND	M	M
J2	B1	-	out H
	B2	out H	-

e. Modulierende Regelung mit Temperaturregelung

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA NTC

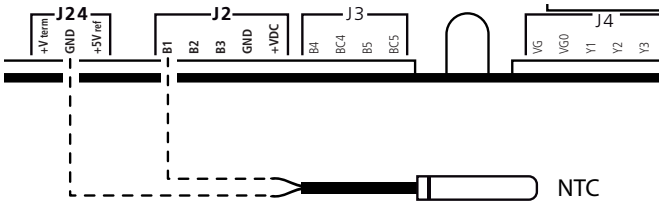


① Raumtemperaturfühler

Anschlüsse:

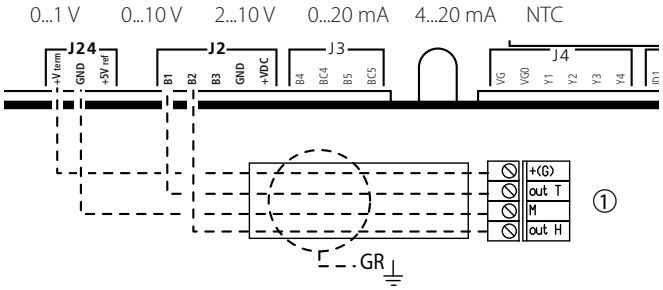
MC-Steuerkasten		Raumtemperaturfühler und Feuchtebegrenzungsfühler
J24	+V term	+(G)
	GND	M
J2	B1	out T

oder



f. Modulierende Regelung mit Temperaturregelung und Feuchtebegrenzungsfühler

0...1 V 0...10 V 2...10 V 0...20 mA 4...20 mA NTC

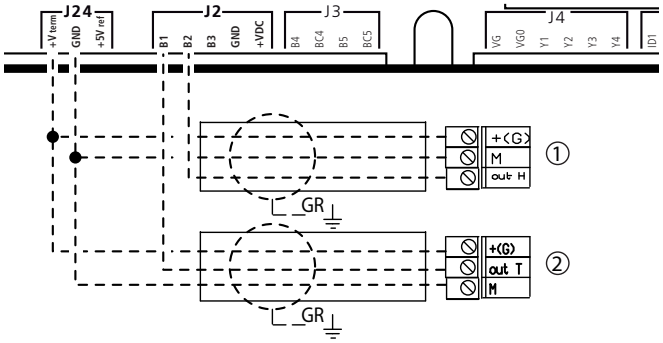


① Raumtemperaturfühler und Feuchtebegrenzungsfühler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Raumtemperaturfühler und Feuchtebegrenzungsfühler
J24	+V term	+(G)
	GND	M
J2	B1	out T
	B2	out H

oder:



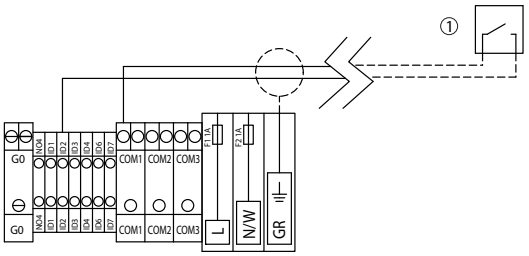
① Feuchtebegrenzungsfühler ② Temperaturfühler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		(1) Feuchtebegrenz.-fühler	(2) Temperaturfühler
J24	+V term	+(G)	+(G)
	GND	M	M
J2	B1	-	out T
	B2	out H	-

3.4 Steuersignale von externem, potenzialfreiem Kontakt wie EIN/AUS-Feuchteregler (ID und COM)

Kabel	Bis zu 30 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 0.5mm² (AWG20) Über 30 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 1.5 mm² (AWG15)



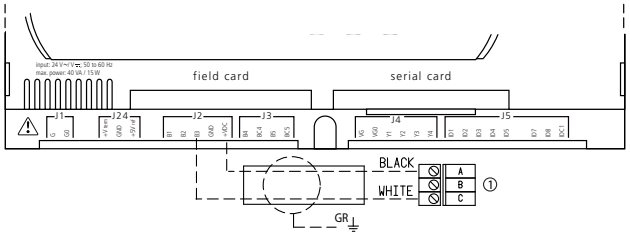
Kontakt offen: MC deaktiviert
Kontakt geschlossen: MC aktiviert

① EIN/AUS-Feuchteregler

MC-Steuerkasten	EIN/AUS-Feuchteregler
ID2	EIN/AUS
COM1	COM
GR	Schirm

3.5 Steuersignale von Druckwandler der Luftleitung (J2)

Druckwandler	CAREL (für die Codes der Fühler siehe Kap. 16.2) -0...4 bar/ 4...20mA (-11...60 psi). Geliefert mit Kabel in verschiedenen, modellabhängigen Längen (10 m, 50 m, 100 m)



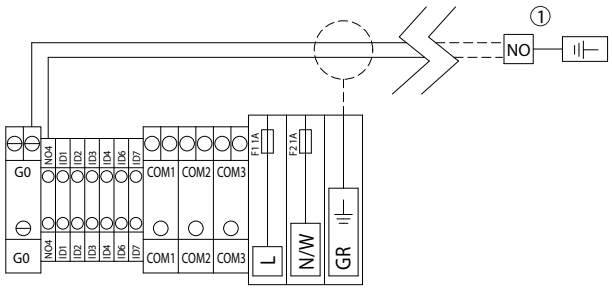
① Druckfühler

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Kabel	Druckfühler
J2	B3	Weiß	C
	GR	Schirm	-
	+ VDC	Schwarz	A

3.6 Anschluss des Abschlämmventils NO für Wasserleitungsende (Klemmleiste ID)

Abschlämmventil NO (normalerweise offen)	CAREL Code MCKDVWL000 oder Code MCKDVWL001 (20 VA 24 Vac)
Empfohlene Anschlusskabel	Bis zu 100 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 1.5 mm² (AWG1.5)
	Bis zu 200 m: abgeschirmte Kabel Querschnitt 2.5 mm² (AWG13)
Elektrische Daten des Kontakts	Leistung 500 VA Spannung 250 V Strom 2 A ohmsch/induktiv



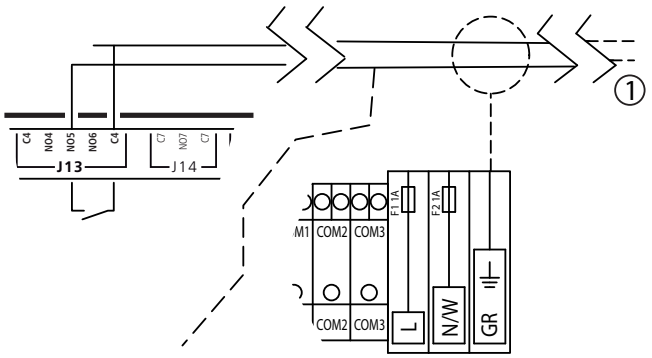
① Abschlämmventil NO (normalerweise offen) Wasserleitung

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten	Abschlämmventil
G0	1
NO4	2
GR	4

3.7 Ansteuerung externer Verbraucher (J13)

Kabel	Abgeschirmt AWG 15/20	
Zusammenschaltung von MC mit	Kompressor Wasseraufbereitungsanlagen	
Elektrische Daten des Kontakts	Leistung 500 VA Spannung 250 V Strom 2 A ohmsch/induktiv	
Kontaktzustand abhängig von MC-Zustand	MC-Steuerkasten AUS oder in Stand-by	Kontakt offen
	Steuerkasten in Produktions-anforderung	Kontakt geschlossen



① Aktivierung Kompressor / Wasseraufbereitungsanlage

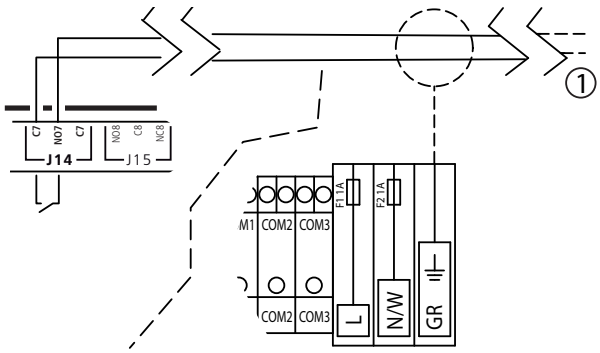
Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Ausgang
J13	NO5	EIN/AUS
	C4	COM
GR		Schirm

3.8 Kumulatives Alarmrelais (J14)

Wird aktiviert, sobald einer oder mehrere Alarme über den Kontakt/ Ausgang erfasst werden, die an ein Überwachungssystem weitergeleitet werden können.

Kabel	Abgeschirmt AWG 15/20	
Elektrische Daten des Relais	Leistung 500 VA Spannung 250 V Strom 2 A ohmsch/induktiv	
Zustand und Betrieb des Relais	Kontakt offen	Kein Alarm vorhanden
	Kontakt geschlossen	Alarm/e vorhanden



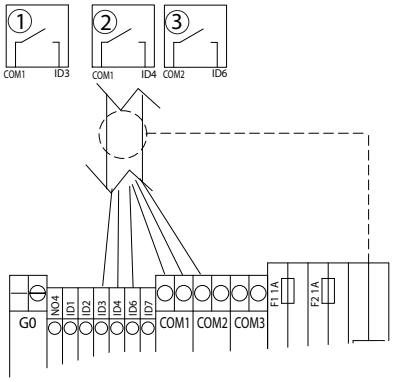
① Alarmrelais

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten		Ausgang
J14	C07	COM
	N07	EIN/AUS
GR		Schirm

3.9 Alarmeingänge von externen Aktoren

Eingänge für die Meldung des Zustandes von externen Aktoren wie	Luftflusssensor Luftkompressoralarm Alarm der Wasseraufbereitungsanlage
Kabel	Abgeschirmt AWG 15/20
Konfiguration des Kontakttyps	Siehe Installateurmenü > Externe Alarme
Anschlüsse	Wasseraufbereitungsanlage Kontakte: ID3 und COM1 Luftkompressor Kontakte: ID4 und COM1 Luftströmungswächter Kontakte: ID6 und COM2



① Alarmrelais Wasseraufbereitungsanlage

② Alarmrelais Kompressor

③ Alarmrelais Luftströmungswächter

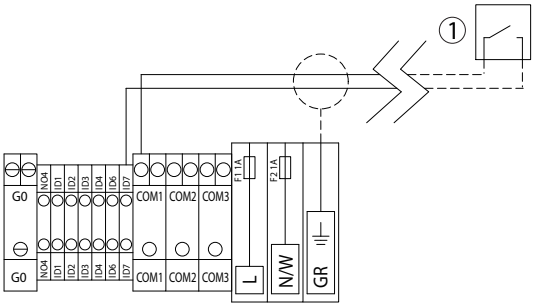
Anschlüsse:

MC-Steuerkasten	Relais	
ID3	EIN/AUS	Alarmrelais Wasseraufbereitungsanlage
COM1	COM	
ID4	EIN/AUS	Alarmrelais Kompressor
COM1	COM	
ID6	EIN/AUS	Alarmrelais Luftströmungswächter
COM2	COM	
GR	Schirm	

3.11 Externe Aktivierung der Spülung der Wasserleitung

Steuert die Spülung der Wasserleitung über ein externes Signal an. Einstellungen: Installateurmenü > Betriebsfunktionen > Ventil am Leitungsende (YES) > Sonderfunktionen > Spülung > Manuell.

Kabel	Abgeschirmt AWG 15/20	
Zustand und Betrieb des Kontakts	Kontakt offen	Spülung der Leitung nicht extern aktiviert
	Kontakt geschlossen	Spülung der Leitung extern aktiviert

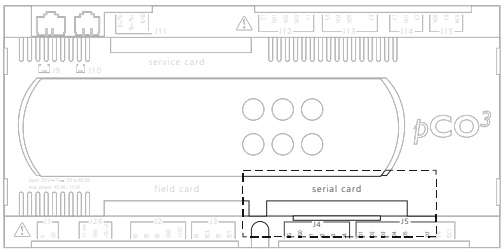


① Externer Aktivierungskontakt für Spülung

Anschlüsse:

MC-Steuerkasten	Externer Aktivierungskontakt für Spülung
ID7	EIN/AUS
COM1	COM

3.12 Überwachungsnetzwerk



CAREL-Karten der Sonderausstattung

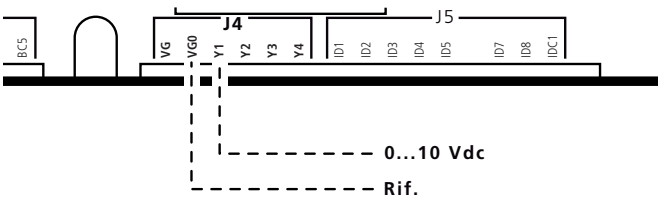
	Netz/Karte	Unterstütztes Protokoll
PCOS004850	RS485	CAREL, Modbus®
PCO100MDM0	RS232 (externes Modem)	CAREL für Remote-Anschlüsse
PCO1000WB0	Ethernet™	TCP/IP SNMP v1 &v2c BACnet™ Ethernet™ ISO8802-2/8802-3 BACnet/IP
PCO10000F0	LON in FTT10 (*)	LON-Echelon
PCO1000BA0	Ethernet™ (Modbus®)	BACnet™ MS/TP

(*) nach entsprechender Programmierung

Achtung: Die in den Karten der Sonderausstattung angegebenen Anleitungen in Bezug auf technische Daten, Anschlüsse, Erweiterungskarten befolgen.

3.13 0...10 Vdc-Proportionalausgang (J4)

Parallelausgang des 0...10 Vdc-Signals, das an das Proportionalventil gesendet wird.



MC-Steuerkasten	Ausgänge
VG0	MASSE
Y1	0...10 Vdc

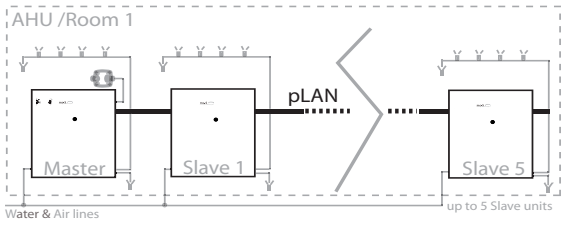
Daten des Ausgangs: Maximale Last 1 kΩ (10 mA)

4. MASTER/SLAVE-ANWENDUNGEN

- **MC-Steuerkasten Master:** Steuerkasten mit Display zur Verwaltung der eigenen Betriebsfunktionen und jener der anderen, angeschlossenen Geräte.
- **MC-Steuerkasten Slave:** Gerät ohne Display, das nach den vom Master erhaltenen Befehle arbeitet.
- **pLAN:** Serielles Kommunikationssystem für die Verbindung des Masters mit den Slave-Geräten in einem lokalen Netzwerk.
- **Jeder Master-Befeuchter kann an bis zu 5 Slave-Geräte angeschlossen werden.**
- **Serielle Adresse:** Zahlencode, der automatisch jeden Steuerkasten der Anlage identifiziert. Master-Gerät: Adresse 1, Slave-Gerät: Adresse 2. **Die serielle Adresse ist bereits in der Gerätesteuerung gespeichert, sie muss nur in den Slave-Geräten in multiplen Anlagen geändert werden (siehe Absatz 4.3).**
- Für die Softwarekonfiguration des pLAN-Netzes siehe **Installateurmenü > pLAN-Konfiguration.**

4.1 Anwendungen für Großraum oder RLT-Anlage (Single point)

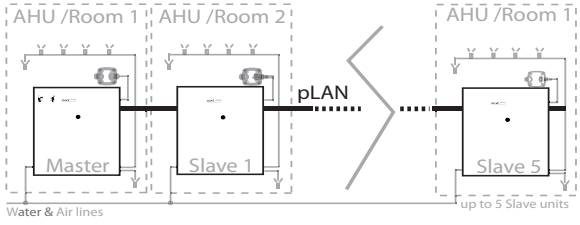
- Geeignet für Großräume (oder RLT-Anlagen), wo höhere Wasserleistungen als jene eines einzelnen MC-Steuerkastens erforderlich sind.
- Nur der Master ist mit einem Fühler ausgestattet; die aufgezeichneten Werte werden auf alle angeschlossenen Geräte angewendet.



AHU - Air Handling Unit: Raumlüftungsanlage
Room: Raum

4.2 Anwendungen für mehrere Räume oder RLT-Anlagen (Multizone)

- Geeignet für Anwendungen in mehreren, getrennten Räumen (oder mehreren RLT-Anlagen).
- Jeder MC-Steuerkasten ist mit einem Fühler ausgestattet; die von jedem Fühler aufgezeichneten Werte werden vom entsprechenden Steuerkasten verwaltet.
- Zur Gewährleistung der Betriebskontinuität bei Unterbrechung der seriellen Kommunikation siehe Installateurmenü > Art der Regelung > Stop Slave offline.



AHU - Air Handling Unit: RLT-Anlage

Room: Raum

4.3 Konfiguration der seriellen Adresse für Geräte mit mehreren Slaves

- Die serielle Adresse lässt identifiziert automatisch jeden MC-Steuerkasten der Anlage.
- Die Adresse ist bereits konfiguriert: für die Master-Geräte=1; für die Slave-Geräte=2.
- Die Slave-Geräte besitzen kein Bedienteil.
- In Anlagen mit mehreren Slave-Geräten muss die serielle Adresse geändert werden, um zu vermeiden, dass Adresse 2 für alle Geräte verwendet wird (Konflikt bei pLAN-Kommunikation).
- Für die Konfiguration der pLAN-Adressen den Bausatz PGD0002F0K verwenden.

Achtung: Die seriellen Adressen sind vor dem Anschluss des pLAN-Netzes zu ändern.

Anleitung zur Änderung der seriellen Adresse der Slave-Geräte mit Bausatz PGD0002F0K:
- Die Elektroanschlüsse ausführen (siehe Absatz 3.1);
- den MC-Steuerkasten ausschalten (muss auch von der Stromversorgung abgetrennt werden);
- das Kabel des Bedienteil-Bausatzes an den Ausgang J10 des Steuerkastens anschließen.
- den Steuerkasten einschalten;
- gleichzeitig die Tasten ALARM und UP drücken, bis am Display die Meldung "self test please wait" erscheint (wird für einige Sekunden vor dem Adressenkonfigurationsfenster eingeblendet);
- die gewünschte Adresse mit UP oder DOWN einstellen (mit Werten über 2) und ENTER zur Bestätigung und zum Verlassen drücken;
- das MC-Slave-Gerät ist mit einer neuen seriellen Adresse konfiguriert; das Gerät ausschalten, das Kabel abtrennen und mit den anderen Geräten fortfahren.

Nach der Konfiguration die serielle pLAN-Linie anschließen (siehe nächster Absatz).

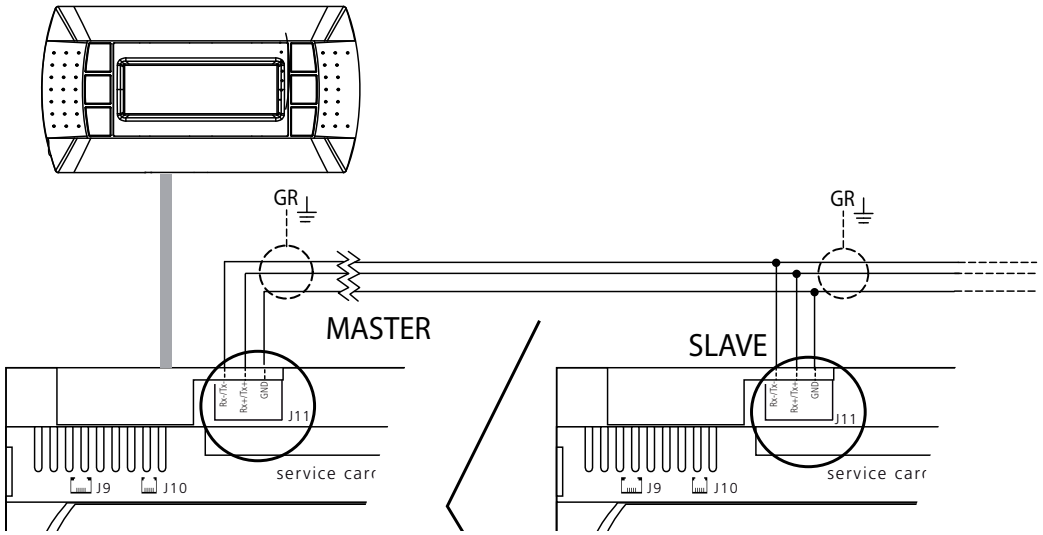
Achtung: Nur die serielle Adresse der Slave-Geräte ändern, nicht jene der Master.

Tabelle der seriellen Adressen (vom Installateur zu besorgen, siehe Installateurmenü > pLAN-Konfiguration):

Gerät	Name des Gerätes	Raum oder RLT	Serielle Adresse
Master	.....	.....	1
Slave 1	.....	.....	.....
Slave 2	.....	.....	.....
Slave 3	.....	.....	.....
Slave 4	.....	.....	.....
Slave 5	.....	.....	.....

4.4 Anschluss des pLAN-Netzes (J11)

Zweileiterkabel plus Erde AWG 20/22 verwenden, max. Abstand zwischen zwei Steuerkästen: 200m (219 yd).



Anschlüsse:

MC-Steuerkasten Master J11		MC-Steuerkasten Slave	
J11	RX+/TX+	J11	RX+/TX+
	RX-/TX-		RX-/TX-
	GND		GND

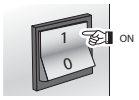
Im Multizone-Modus bei deaktivierter Funktion "Stop Slave Offline" arbeiten bei Unterbrechung der pLAN-Kommunikation die Slave-Geräte autonom nach den Signalen der Fühler und/oder Regler weiter. In diesem Modus werden die Werte nicht am Display des Masters angezeigt.

5. START UND BENUTZERSCHNITTSTELLE

Vor der Inbetriebnahme des Befeuchters muss Folgendes überprüft werden:

Wasser- und Luftanschlüsse (Kap. 2). Bei Wasserverlusten darf der Befeuchter nicht gestartet werden, bevor nicht alle Probleme behoben sind.
Elektroanschlüsse (Kap. 3).

5.1 Start



5.2 Stopp

NB: Wird das System für lange Zeit gestoppt, den Hahn am Ende der Wasserleitung öffnen, um die Entleerung zu fördern. Ist das System mit Abschlämmventilen am Leitungsende (Sonderausstattung) ausgerüstet, erfolgt dies automatisch.

5.3 Erste Inbetriebnahme (Sprachwahl)

Beim Einschalten erscheint das Fenster:

```
Select language:
1. English
2. Italiano
3. Deutsch
4. Francais
5. Espaniol
```

ENTER drücken, um zur Liste der Sprachen zu gelangen, mit UP die gewünschte Sprache wählen und mit ENTER bestätigen. Dieses Fenster bleibt für 60 Sekunden angezeigt.

Anschließend erscheint das Fenster:

```
Sprachwahl-Fenster bei Start anzeigen...Ja/Nein
```

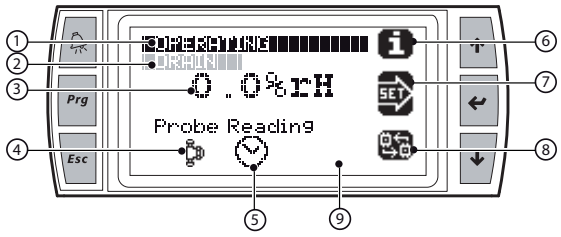
- JA: Das Sprachwahl-Fenster wird beim nächsten Befeuchterstart wieder angezeigt.
- NEIN: Das Sprachwahl-Fenster wird beim Start nicht mehr angezeigt.

NB: Die Sprache kann auch im Servicemenü geändert werden (Service > Systeminfo > Sprache).

5.4 Tasten

Taste		Funktion
(1)	Alarm	Liste der aktiven Alarme und Reset der vorhandenen Alarme
(2)	PRG	Rückkehr zum Hauptfenster
		Vom Hauptfenster Zugriff auf das Hauptmenü
(3)	ESC	Rückkehr zum vorhergehenden Fenster/Anzeige
(4)	UP	Kreisnavigation durch die Menüs, Fenster, Parameter und Parameterwerte
		Vom Hauptfenster Zugriff auf die INFO-Fenster
(5)	ENTER	Wahl und Bestätigung (wie mit einer Computer-Enter-Taste)
		Vom Hauptmenü Zugriff auf das SET-Fenster
(6)	DOWN	Kreisnavigation durch die Menüs, Fenster, Parameter und Parameterwerte
		Vom Hauptfenster Zugriff auf die pLAN-Fenster und Möglichkeit der Verbindung mit den SLAVE-Steuerkästen

5.5 Hauptfenster



(1)	Beschreibung des Geräteszustandes (*)
(2)	Zeile 2 Beschreibung des Geräteszustandes (**)
(3)	Messwert in Abhängigkeit des angeschlossenen Signals
(4)	Zustand der Zerstäuberdüsen:
	Zerstäuberdüsen in Betrieb
	Zerstäuberdüsen nicht in Betrieb
(5)	Eingestellte Zeitzyklen
(6)	Zugriff auf das INFO-Fenster (UP-Taste)
(7)	Zugriff auf das SET-Fenster (ENTER-Taste)
(8)	Zugriff auf das pLAN-Fenster (DOWN-Taste)
(9)	Displayanzeige: Keine Anzeige: Master nicht im Netz verbunden (Stand-alone)
	MULTI ZONE Master in ein pLAN-Netz für mehrere Räume eingebunden
	SINGLE ZONE Master in ein pLAN-Netz für einen Raum eingebunden
	SLAVE UNIT Slave-Gerät

(*) Art der Beschreibungen:
- IN PRODUKTION: Wasserzerstäubung läuft;
- SPERRALARM: Wasserzerstäubung durch Alarm gesperrt;
- AUS ÜBER SUPERVISOR: Wasserzerstäubung durch Supervisor gesperrt;
- AUS ÜBER ZEITZYKLUS: Wasserzerstäubung während voreingestelltem Zeitzyklus deaktiviert;
- REMOTE-AUS: Unterbrechung der Wasserzerstäubung wegen Öffnung des Remote-EIN/AUS-Kontaktes;
- AUS ÜBER TASTEN: Wasserzerstäubung über Tasten deaktiviert (siehe SET-Fenster);
- MANUELLER BETRIEB: Manueller Betrieb aktiviert (siehe Service-Menü);
- KEINE ANFORDERUNG: Befeuchter eingeschaltet, keine Zerstäubungsanforderung.

(**) Art der Beschreibung des Geräteszustandes, Zeile 2:
- DRAIN - ABSCHLÄMMUNG: Gerät in Abschlämmphase;
- FILL - FÜLLUNG: Gerät in Füllphase der Wasserleitung;
- CLEANING - REINIGUNG: Gerät in Reinigungsphase der Köpfe auf Luftleitung;
- WASHING - SPÜLUNG: Gerät in Spülphase der Wasserleitung.

5.6 INFO-Fenster (Lesefenster)

Serie von Lesefenstern zur Anzeige der grundlegenden Befeuchterzustände. Zum Betreten der Fenster im Hauptfenster UP drücken. Es sind zwei INFO-Fenster vorhanden; für den Übergang von einem Fenster zum anderen UP oder DOWN drücken. ESC drücken, um zum Hauptfenster zurückzukehren.

Info (1/2)

	Anzeige	M.E.
Anforderung	50-100	%
Luftleitung	EIN/AUS	
Wasserleitung	EIN/Abschlämmung	
Betriebsmodus	EIN/AUS oder Modulierend	
Druckfühler		bar/psi
Datum und Uhrzeit	TT/MM/JJ	00:00

Info (2/2)

	Anzeige	M.E.
Befeuchtermodell		
In Produktion	JA/NEIN	
Produktionsstunden		h
Datum und Uhrzeit	TT/MM/JJ	00:00

5.7 SET-Fenster

Lässt die grundlegenden Befeuchterwerte einstellen.
Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:
- ENTER für den Zugang zum Menü;
- ENTER für den Sprung von einem Wert zum anderen;
- UP und DOWN, um den gewählten Wert zu ändern;
- ENTER, um zu bestätigen und zum nächsten Wert überzugehen.

Parameter	Messbereich	Default	M.E.
Sollwert	0....100	50	%rH- °C/°F
Befeuchter	AUTO / AUS	AUS	-
Max. Prod.	50....100	100	%
Proportionalband	2....19.9	5	%rH- °C/°F
Sollwert Begr.fühler (Sollwert Begrenzungsfühler)*	0....100	80	%rH
Proportionalband*	2....19.9	5	%rH

* Parameter nur bei aktiviertem Begrenzungsfühler sichtbar

5.8 pLAN-Fenster

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:
- DOWN für den Zugang zum Menü;
- ENTER, um das Gerät zu wählen;
- UP und DOWN für die Verlagerung von einem Gerät zum anderen;
- ENTER, um zu bestätigen.

Angeschlossene Geräte
1 (Master)
2 (Slave)
3 (Slave)
4 (Slave)
5 (Slave)
6 (Slave)
Aktuell:
Netzwerk:

5.9 Hauptmenü

Zum Betreten des Hauptmenüs im Hauptfenster PRG drücken.

Tasten:
- UP und DOWN: Navigation durch die Untermenüs, Fenster, Werte und Einstellungen;
- ENTER: Bestätigung und Speicherung der angebrachten Änderungen;
- ESC: Rückkehr (bei mehrmaligem Drücken: Rückkehr zum Hauptfenster).

1. Benutzer (kein Passwort)	1. Alarmschwellen	Schwellen des Hauptfühlers
		Alarm für hohe Feuchte
		Alarm für niedrige Feuchte
		Schwellen des Begrenzungsfühlers
		Alarm für hohe Feuchte
		Alarmverzögerung
	2. Uhr	Uhr
		Uhrzeit
		Tag
		Monat
		Jahr
		Format
		Tag
	3.AktivierungderZeitzyklen	Aktivierung der Zeitzyklen
		Zeitzyklen Ein/Aus
		Variabler Sollwert
	4.EinstellungderZeitzyklen	Einstellung der Zeitzyklen
		P1-1
		P1-2
		P2
		P3
		P4
	5.Wochenprogrammierung	Wochenprogrammierung
		Montag
		Dienstag
		Mittwoch
		Donnerstag
		Freitag
		Samstag
		Sonntag
	6.Sollwertprogrammierung	Sollwertprogrammierung
		Z1
		Z2
		Z3
		Z4
2. Installateur (Passwort 77)	1. Art der Regelung	Betriebsmodus
		Signal- oder Fühlertyp
		Signal- oder Fühlertyp
		Hauptfühler
		Begrenzungsfühler
		Messeinheit
		Stop Slave Offline
	2. Fühlerkonfiguration	KonfigurationdesHauptfühlers
		Min. Wert
		Max. Wert
		Offset
		Konfiguration des Begrenzungsfühlers
		Min. Wert
		Max. Wert
		Offset
	3. Betriebsfunktionen	Betriebsfunktionen (1/2)
		Remote-Druckfühler
		Max. Luftdruck
		Min. Luftdruck
		Offset max. Luftdruck
		Offset min. Luftdruck
		Betriebsfunktionen (2/2)
		Ventil am Leitungsende
		Alarmrelaislogik
		Sollwert proport. Signal
	4. Sonderfunktionen	Sonderfunktionen (1/3)
		Automatische Reinigung
		Aktiviert
		Intervall
		Dauer
		Sonderfunktionen (2/3)
		Spülung
		Beginn der Spülung
		Intervall der Spülung
		Dauer der Spülung
		Aktivierung des Füllzyklus
		Dauer des Füllzyklus
		Sonderfunktionen (3/3)
		WahlderAnzeigeimHauptfenster
		Sprache
		SprachwahlanzeigebeimStart?
	5. Überwachung	KonfigurationderÜberwachung
		ID-Nummer für BMS-Netz
		Kommunikationsgeschwindigkeit
		Protokolltyp
		EIN/AUS-Aktivierung über Supervisor
	6. Externe Alarme	Externe Alarme
		Wasseraufbereitung
		Logik
		Kompressor
		Logik
		Strömungswächter
		Logik
	7. pLAN-Konfiguration	pLAN-Konfiguration (1/2)
		pLAN
		Modus
		FürdieGeräteeinstellungden
		DOWN-Pfeil drücken
		pLAN-Konfiguration (2/2)
		M1:
		S2:
		S3:
		S4:
		S5:
		S6:
		Alarmverzögerung
3. Service (Passwort 77)	1.Wiederherstellungder Konfigurationen	Konfiguration
		SpeicherungderKonfiguration
		Laden der Konfiguration
		Default-Parameter
		WiederherstellungderDefault-Parameter
		Code
		Befeuchtertyp
	2. Systeminfo	Systeminfo
		Boot (Lesevariable)
		Bios (Lesevariable)
		Code
		Version
		Datum
	3. Manuelles Verfahren	Manuelle Befehle (1/2)
		Manuelles Verfahren
		Luftventil
		Wasserventil
		Abschlämmventil
		Ventil am Leitungsende
		Stand der Produktion
		Manuelle Befehle (1/2)
		Alarmrelais
		Proportionalausgang
		Proportionalventil
	4. Stundenzähler	Stundenzähler
		Produktionsstunden
		Reset der Stunden
	5. Alarmspeicher	Alarmspeicher
		Alarm (Lesevariable)
		Speicher gelöscht
		Uhrzeit (Lesevariable)
		Datum (Lesevariable)

6. BENUTZERMENÜ

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:
- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- ENTER für die Wahl und den Zugriff auf das gewählte Menü;
- UP/DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für den Eintritt in die Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung des Parameters;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Benutzermenü-Fenster:

1. Alarmschwellen
2. Uhr
3. Aktivierung der Zeitzyklen
4. Einstellung der Zeitzyklen
5. Wochenprogrammierung
6. Sollwertprogrammierung

6.1 Alarmschwellen

Parameter	Par. Name	Bereich	Default	M.E.
Alarmschwellen des Hauptfühlers	Alarm für hohe Feuchte	0...100.0	100.0	%
	Alarm für niedrige Feuchte	0...100.0	0.0	%
Alarmschwellen des Begrenzungsfühlers	Alarm für hohe Feuchte	0...100.0	100.0	%
Alarmverzögerung		0...999	1	Min.

6.2 Uhr

Lässt eine Einschaltverzögerung des Befeuchters einstellen.

Parameter	Messbereich
Stunde / Min.	0,...23 / 0,...,59
Tag	1,...,31
Monat	1,....,12
Jahr	00,...,99
Format	TT/MM/JJ - MM/TT/JJ
Tag	Montag...Sonntag

6.3 Aktivierung der Zeitzyklen

Aktivierung der Zeitzyklus- und Sollwertregelung.

Parameter	Aktivierung
Zeitzyklen Ein/Aus	JA / NEIN
Variabler Sollwert	JA / NEIN

Bei eingestellten Zeitzyklen erscheint auf dem Display das Symbol .

6.4 Einstellung der Zeitzyklen

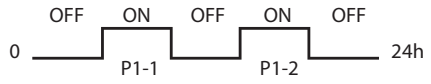
NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Programmierung EIN/AUS" aktiviert wurde (siehe Aktivierung der Zeitzyklen).

Konfiguration des Befeuchterbetriebsintervalle im Laufe eines Tages (24 h:

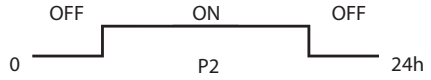
Zeitzyklus		EIN	AUS
P1	P1-1	09:00	13:00
	P1-2	14:00	21:00
P2		14:00	21:00
P3		Immer EIN	
P4		Immer AUS	

Über die Parameter P1...P4 kann eingestellt werden, wie oft im Laufe von 24 h die Wasserzerstäubung aktiviert oder deaktiviert werden soll:

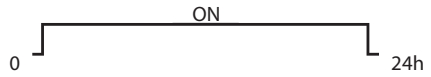
P1 2 EIN-Tages-Zeitzyklen



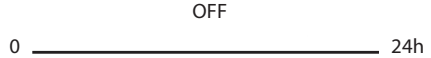
P2 Einzelner EIN-Zeitzyklus



P3 Immer EIN



P4 Immer AUS



6.5 Wochenprogrammierung

NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Programmierung EIN/AUS" aktiviert wurde (siehe Aktivierung der Zeitzyklen).

Einstellung des wöchentlichen Befeuchterbetriebs über die Parameter P1...P4 (wie im vorhergehenden Fenster konfiguriert).

Parameter	Art des Zeitzyklus
Montag	P1...P4
Dienstag	P1...P4
Mittwoch	P1...P4
Donnerstag	P1...P4
Freitag	P1...P4
Samstag	P1...P4
Sonntag	P1...P4

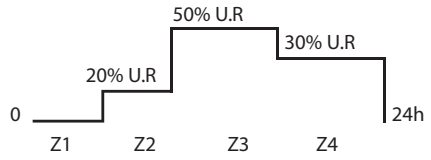
6.6 Sollwertprogrammierung

NB: Dieses Fenster ist sichtbar, wenn „Variabler Sollwert“ aktiviert wurde (siehe Aktivierung der Zeitzyklen).

Konfiguration der verschiedenen Sollwertebenen im Laufe eines Tages (24 h):

Parameter	EIN	SOLLW.
	Stunden	%rH
Z1	00:00	0.0...
Z2	00:00	0.0...
Z3	00:00	0.0...
Z4	00:00	0.0...

Über die Parameter Z1...Z4 können bis zu 4 verschiedene Feuchtesollwerte konfiguriert werden, die sich im Laufe eines Tages ändern (Parameter Z1, Z2, Z3, Z4).



Durch die Konfiguration der “Tageszeitzyklen” oder des “Variablen Sollwertes” kann die Wasserzerstäubung nach den Anforderungen der Verbraucher programmiert werden.

NB:

- Während des AUS-Zeitzyklus (“AUS”) ist der Befeuchter NICHT ausgeschaltet, sondern die Wasserzerstäubung wird vorübergehend unterbrochen, auch wenn sie manuell eingestellt wurde;
- Die Tages-Zeitzyklen haben Priorität vor den Zeitzyklen mit variablem Sollwert. Beispiel: Stellt man P4 auf montags ein (Befeuchter AUS), werden die Parameter Z1, Z2, Z3, Z4 (verschiedene Sollwerte) nicht eingehalten, da der Befeuchter am Montag nicht auf Betrieb programmiert ist.

7. INSTALLATEURMENÜ

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:
- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- DOWN für die Verlagerung auf das Installateurmenü;
- ENTER für die Verlagerung auf das Passwort;
- UP/DOWN für die Eingabe des Passwortes "77";
- ENTER für den Zugang zum gewählten Menü;
- UP/DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung des Parameters;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Installateurmenü-Fenster:

1. Art der Regelung
2. Fühlerkonfiguration
3. Betriebsfunktionen
4. Sonderfunktionen
5. Überwachung
6. Externe Alarme
7. pLAN-Konfiguration

Zur Navigation durch die Fenster:
- UP oder DOWN, um den Wert zu ändern (in den Betriebsfunktionen/ Messbereichen);
- ENTER, um zu bestätigen und zum nächsten Wert überzugehen;
- ESC, um zum Installateurmenü zurückzukehren.

7.1 Art der Regelung

Einstellungen: Betriebsmodus (EIN/AUS oder modulierend), Signal- oder Fühlertyp, Hauptfühler, Begrenzungsfühler, Messeinheit und Stop Slave Offline.

Parameter	Funkt./Bereich	Beschreibung
Betriebsmodus	EIN/AUS	
	Modulierend	
Signal- oder Fühlertyp	Externer Kontakt	
	Proportionales externes Signal	
	Proportionales, externes Signal und Begrenzungsfühler	
	Feuchtefühler	
	Feuchtefühler und Begrenzungsfühler	
	Temperaturfühler	
	Temperaturfühler und Begrenzungsfühler	
Hauptfühler	Wahl zwischen: NTC; 0-1 V; 2-10 V; 0-10 V (Default); 0-20 mA; 4-20 mA; 0-135 ohm; 135-1k ohm	
Begrenz.fühler		
Messeinheit	°C - bar (Default)	
	°F - psi	
StopSlaveOffline	JA Default	Ist das pLAN-Netz offline, stoppen die Slave-Geräte
	NEIN	Ist das pLAN-Netz offline, arbeiten die Slave-Geräte weiter

7.2 Fühlerkonfiguration

Einstellung des minimalen und maximalen Wertes sowie Offset-Wertes der verwendeten Fühler.

Parameter	Einstellung	Bereich	Default	M.E.	
Konfiguration des Hauptfühlers	Min. Wert	0...100	0	%rH	°C/ °F
	Max. Wert	0...100	100	%rH	°C/ °F
	Offset	-10...10	0	%rH	°C/ °F
Konfiguration des Begrenzungsfühlers	Min. Wert	0...100	0	%rH	°C/ °F
	Max. Wert	0...100	100	%rH	°C/ °F
	Offset	-10...10	0	%rH	°C/ °F

7.3 Betriebsfunktionen

Betriebsfunktionen (1/2)

Parameter	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
Remote-Druckfühler	Druckfühler am Leitungsende für Selbstausgleich der Druckluftanlage	JA/NEIN	NEIN	
Max. Luftdruck		0...4	2.1	bar
Min. Luftdruck		0...4	1.2	bar
Offset max. Luftdruck		0...9.9	0	
Offset min. Luftdruck		0...9.9	0	

Betriebsfunktionen (2/2)

Parameter	Beschreibung	Bereich	Default	M.E.
VentilamLeitungsende	Für die automatische Entleerung und periodische Spülung der Wasserleitung	JA/NEIN	JA	
Alarmrelaislogik	Konfiguration des Alarmrelais-zustandes	NO/NG	NO	
Sollwertproport.Signal		3...60	10	%

7.4 Sonderfunktionen

Sonderfunktionen: Automatische Reinigung (1/3)

Selbstreinigungszyklen der Düsen zur Reduzierung des Wartungsaufwandes.

Parameter	Bereich	Default	M.E.
Aktiviert	JA/ NEIN	JA	
Intervall	0....999	30	Min.
Dauer	60...999	160	s

Sonderfunktionen: Spülung (2/3)

Automatische, periodische Spülung der Wasserleitung zur Erhöhung der Anlagenhygiene.

Parameter	Bereich	Default	M.E.
Spülung	Manuell/ automat.	Man.	
Beginn der Spülung	NEIN/JA	NEIN	
Intervall der Spülung	1...99	6	h
Dauer der Spülung	0...15	10	Min.
Aktivierung des Füllzyklus	NEIN/JA	NEIN	
Dauer des Füllzyklus	1...1000	5	s

Sonderfunktionen (3/3)

Parameter	Bereich	Default	M.E.
Wahl der Anzeige im Hauptfenster	% Signal; Stunden; %rH; °C/°F	%rH	
Sprache	Italienisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch		
Sprachwahlanzeige beim Start?	JA/NEIN	JA	

7.5 Überwachung

Parameter	Bereich	Def.	M.E.
ID für BMS-Netz	0...200	1	
Kommunikations-geschwindigkeit	1200; 2400; 4800; 9600; 19200	19200	bps
Protokolltyp	Carel; Modbus®; Lon; RS232; Winload	Carel	
EIN/AUS-Aktivierung über Supervisor	JA/NEIN	NEIN	

7.6 Externe Alarme

Parameter	Bereich	Def.	M.E.
Wasseraufbereitung	NEIN/JA	NEIN	
Logik	NG/NO	NG	
Kompressor	NEIN/JA	NEIN	
Logik	NG/NO	NG	
Strömungswächter	NEIN/JA	NEIN	
Logik	NG/NO	NG	

7.7 pLAN-Konfiguration

pLAN-Konfiguration: Modus (1/2)

Parameter	Bereich	Def.	M.E.
pLAN	Master/Master+Slave	Master	
Modus	Multizone/Singlepoint	Multizone	

pLAN-Konfiguration: Eingebundene Geräte und Namen (2/2)

Parameter	Bereich	Def.	M.E.
M1(*)	JA/NEIN	JA	
S2/S3/S4/S5/S6(*)	JA/NEIN	NEIN	
Alarmverzögerung	0...99	30	S

Die MASTER- und SLAVE-Geräte besitzen vorgegebene Bezeichnungen, die jedoch anhand der nachfolgenden Zeichenliste umbenannt werden können.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
+	-	*	:	;	,	(	)	/	#	%	

Zur Änderung des markierten Zeichens die UP- und DOWN-Tasten verwenden; zur Bestätigung des Zeichens und zum Übergang zum nächsten ENTER drücken.

8. SERVICEMENÜ

Achtung: Die in diesem Menü beschriebenen Operationen dürfen ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.

Im Hauptfenster die folgenden Tasten drücken:
- PRG für den Zugriff auf das Hauptmenü;
- DOWN für die Verlagerung auf das Servicemenü;
- ENTER für die Verlagerung auf das Passwort;
- UP/DOWN für die Eingabe des Passwortes "77";
- ENTER für den Zugang zum gewählten Menü;
- UP oder DOWN zur Verlagerung zwischen den Untermenüs;
- ENTER für die Wahl des Parameters und die Verlagerung zwischen den Parametern;
- UP/DOWN für die Änderung des Parameters;
- ENTER zur Bestätigung des gewählten Parameters und zum Übergang zum nächsten;
- ESC zur Rückkehr zum vorherigen Menü.

Servicemenü-Fenster:

1.WiederherstellungderKonfigurationen
2. Systeminfo
3. Manuelles Verfahren
4. Stundenzähler
5. Alarmspeicher

8.1 Wiederherstellung der Konfigurationen

Konfiguration

Funktionen:
- Speicherung der getätigten Konfiguration
- Abruf der gespeicherten Konfiguration

Parameter	Bereich	Default
SpeicherungderKonfigurationen	JA/NEIN	NEIN
Laden der Konfiguration	JA/NEIN	NEIN

Default-Parameter

Funktionen:
- Abruf der Default-Parameter
- Code??

Parameter	Bereich	Default
Wiederherstellung der Default-Parameter	JA/NEIN	NEIN
Code	Nur Anzeige	

8.2 Systeminfo (Lesefenster)

Information	Anzeige
Boot	Lesevariable
Bios	Lesevariable
Code	Lesevariable
Version	Lesevariable
Datum	Lesevariable

8.3 Manuelles Verfahren

Achtung: Dieses Verfahren darf ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden; missbräuchliche oder ungeeignete Verwendungen können schwere Schäden verursachen.

Das Verfahren dient dem manuellen Befeuchterfunktionstest.

Manuelles Verfahren (1/2)

Parameter	Bereich	Default
Manuelles Verfahren (*)	JA/NEIN	NEIN
Luftventil	EIN/AUS	AUS
Wasserventil	EIN/AUS	AUS
Abschlämmventil	EIN/AUS	AUS
Ventil am Leitungsende	EIN/AUS	AUS
Stand der Produktion	EIN/AUS	AUS

Manuelles Verfahren (2/2)

Parameter	Bereich	Default
Alarmrelais	JA/NEIN	NEIN
Proportionalausgang	EIN/AUS	AUS
Proportionalventil	EIN/AUS	AUS

(*) Zur Aktivierung der einzelnen manuellen Verfahren muss der Parameter des manuellen Verfahrens aktiviert werden.

8.4 Stundenzähler

Parameter	Bereich/Anzeige
Produktionsstunden	Anzeige
Reset der Stunden	JA/NEIN

8.5 Alarmspeicher

Aufzeichnungsprotokoll der ausgelösten Alarme (Ereignisse). Der Speicher des Befeuchters zeichnet bis zu 200 Ereignisse auf (mit Beschreibung und Datum), die mit DOWN abgelaufen werden können.

Parameter	Anzeige
Alarm	Beschreibung des Alarms
Speicher gelöscht	?????
Uhrzeit	hh:mm
Datum	TT/MM/JJ

9. ALARMTABELLE

Beim Auslösen eines Alarms blinkt die entsprechende Alarmtaste.
Wird in diesem Zustand die Alarmtaste gedrückt, wird der Alarmtyp angezeigt.

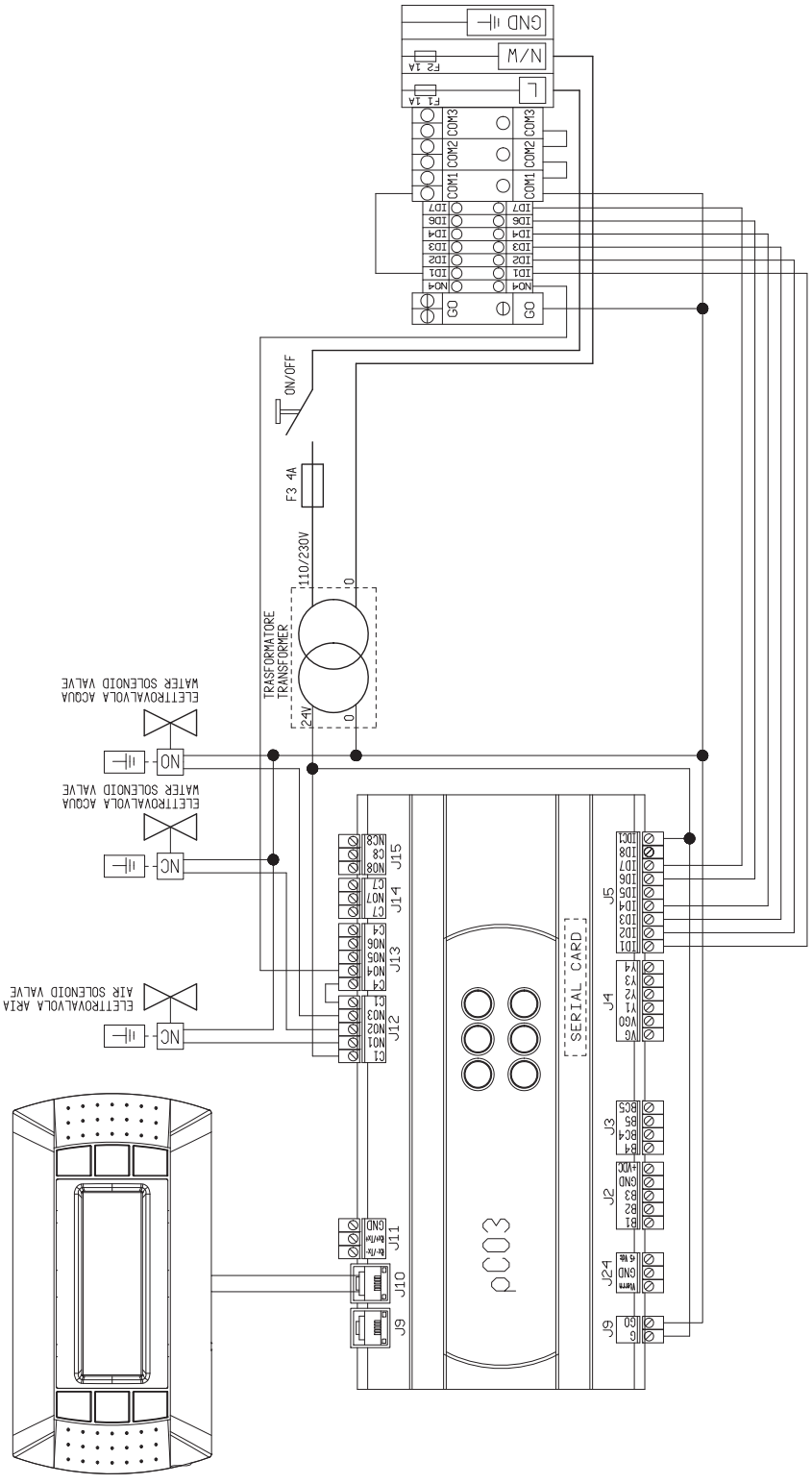
Im Fall von potenziell gefährlichen Alarmen deaktiviert der Befeuchter automatisch die Produktion. Für einige Alarme wird gleichzeitig zur Alarmmeldung auch das Alarmrelais aktiviert (siehe nachstehende Tabelle).

Angezeigte Alarme	Bedeutung	Ursache	Lösung	Reset	Alarm-relais	Aktion		NB
Hohe Feuchte	Feuchte außerhalb der eingestellten Grenzwerte	Fühlermesswert über der Feuchtealarmschwelle	Die Parametereinstellung überprüfen	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	
Niedrige Feuchte	Feuchte außerhalb der eingestellten Grenzwerte	Fühlermesswert unter der Feuchtealarmschwelle	Die Parametereinstellung überprüfen	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Ein	
Feuchtefühler defekt oder abgetrennt	Feuchtefühler defekt oder abgetrennt	Hauptfeuchtefühler abgetrennt oder defekt	Den Fühleranschluss und -betrieb überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Hohe Feuchte des Begrenzungsfühlers	Begrenzungsfeuchte außerhalb der eingestellten Grenzwerte	Fühlermesswert über der Feuchtealarmschwelle	Die Parametereinstellung überprüfen	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Blinken	Reset nur durch Ausschalten über "Set" möglich; wird nur infolge anderer Alarme gemeldet, löst aber keinen Alarm aus.
Begrenzungsfühler defekt oder abgetrennt	Begrenzungsfühler defekt oder abgetrennt	Begrenzungsfeuchtefühler abgetrennt oder defekt	Den Fühleranschluss und -betrieb überprüfen.	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	
Slave (2-3-4-5-6) Gerät offline	Slave-Gerät nicht an pLAN-Netz angeschlossen	pLAN-Netz abgetrennt	Die Kabelverbindung des pLAN-Netzes mit den Klemmen der Steuerung überprüfen	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Master-Gerät offline	Master-Gerät nicht an pLAN-Netz angeschlossen	pLAN-Netz abgetrennt	Die Kabelverbindung des pLAN-Netzes mit den Klemmen der Steuerung überprüfen	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Alarm für Niederdruck	Luftdruck unzureichend	Unzureichender Luftdruck	Den Druck in der Luftleitung überprüfen	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	Für EIN/AUS-Geräte
Kompressor	Luftkompressoralarm	Alarm für Anomalie am Kompressor	Luftkompressor überprüfen	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Strömungswächter	Strömungswächteralarm in RLT-Anlage	Alarm für Luftmangel in RLT-Anlage	RLT überprüfen	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Wasseraufbereitungsanlage	Alarm der Wasseraufbereitungsanlage	Alarm für Anomalie in Wasseraufbereitungsanlage	Wasseraufbereitungsanlage überprüfen	Manuell	Aktiv	Nur Meldung	Ein	
Druckfühler defekt oder abgetrennt	Druckfühler defekt oder abgetrennt	Druckfühler defekt oder abgetrennt	Druckfühler überprüfen	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	Für Proportionalgeräte mit Luftdruckfühler
Druck außerhalb Messbereich	Luftdruck außerhalb der Grenzwerte	Unzureichender Luftdruck	Die Druckluftversorgung überprüfen	Manuell	Aktiv	Produktionsstopp	Ein	Für Proportionalgeräte mit Luftdruckfühler
Uhr defekt	Uhrfehler	Pufferbatterie vollständig leer oder allgemeine Funktionsstörungen der Uhr	Uhr austauschen	Manuell	Nicht aktiv	Nur Meldung	Aus	

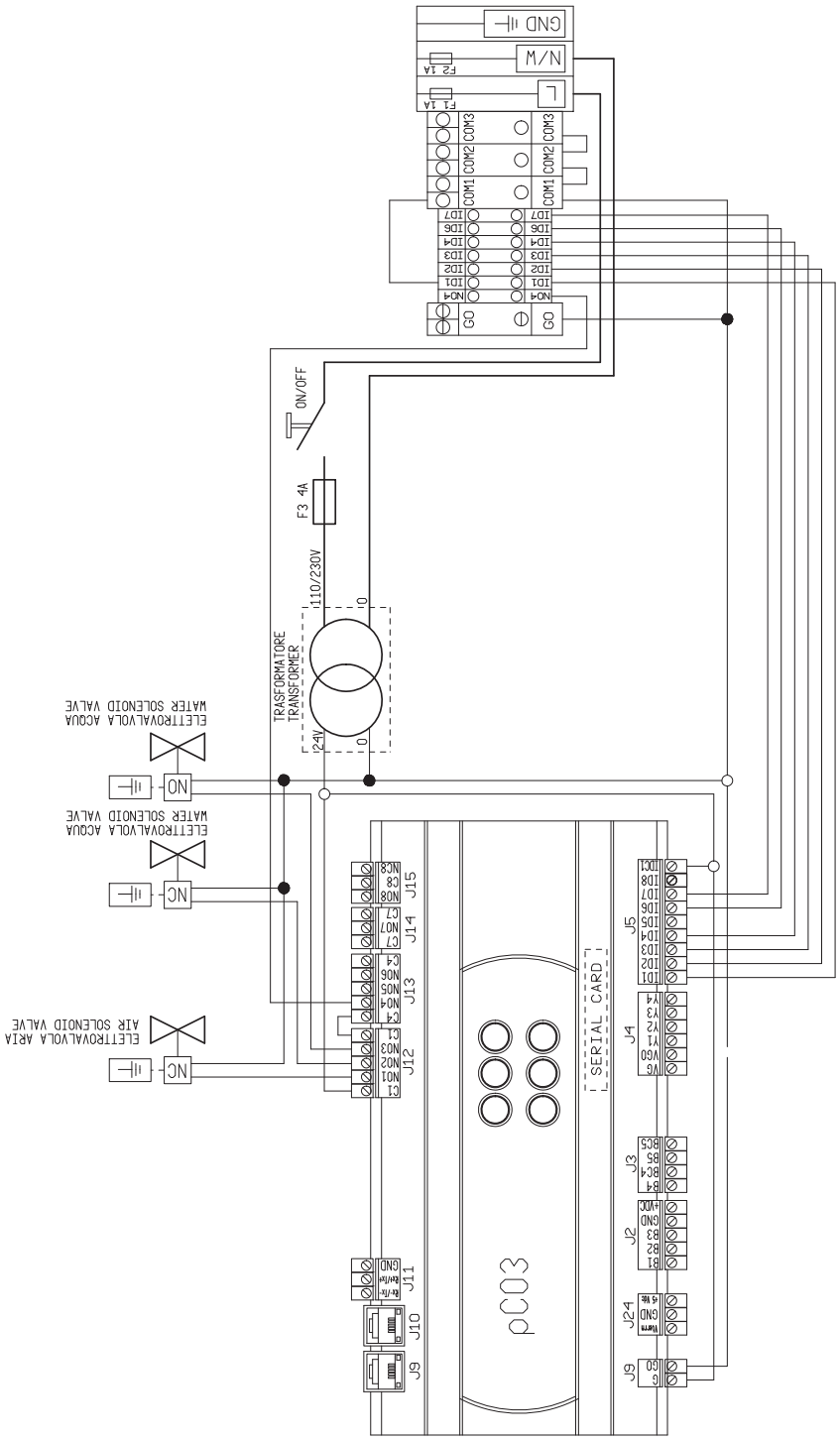
10. FORTSCHRITTLICHE FUNKTIONEN

10.1 Schaltpläne

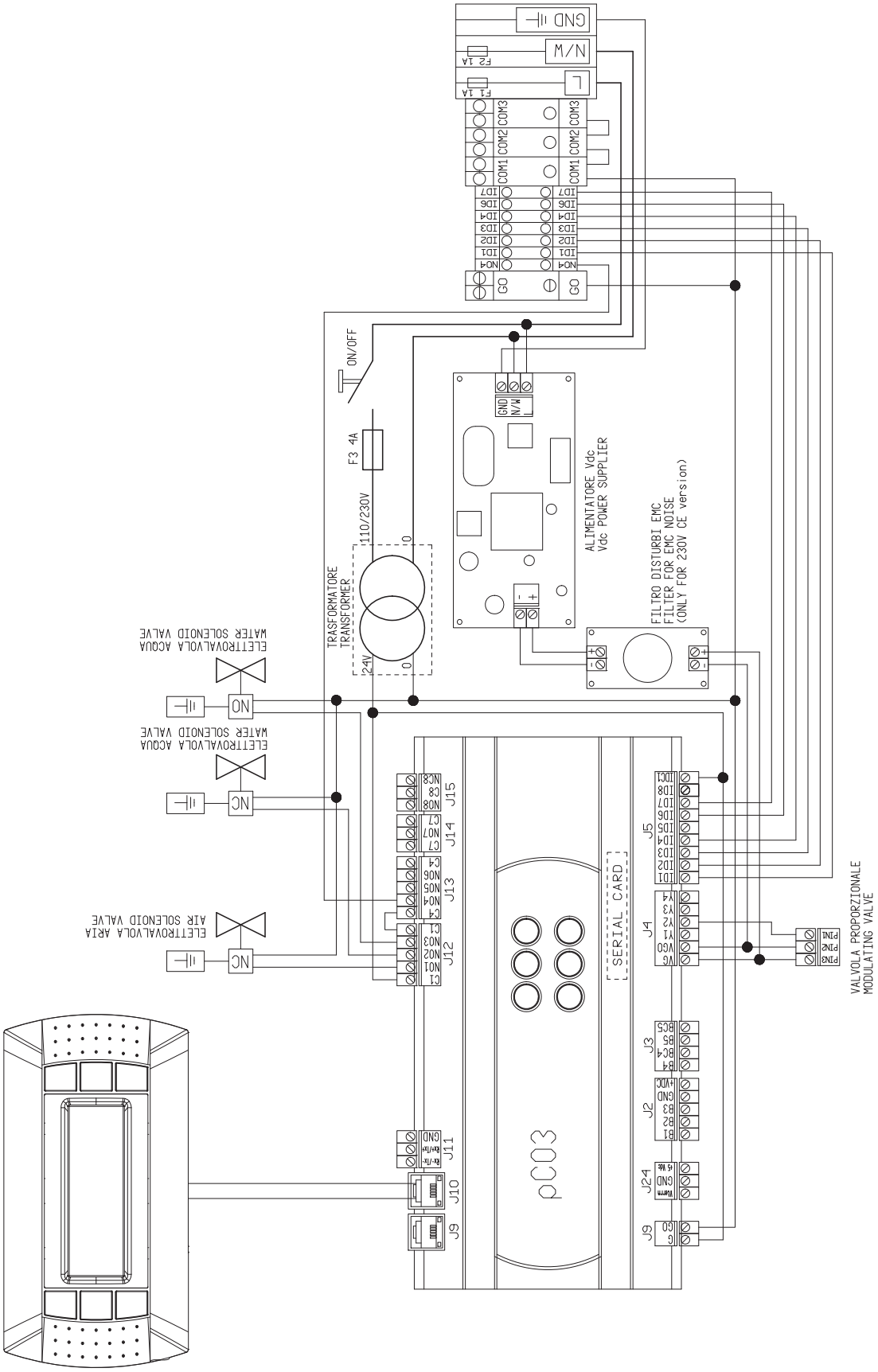
Schaltplan für EIN/AUS-Version, Master, Codes:
MC*C*M****



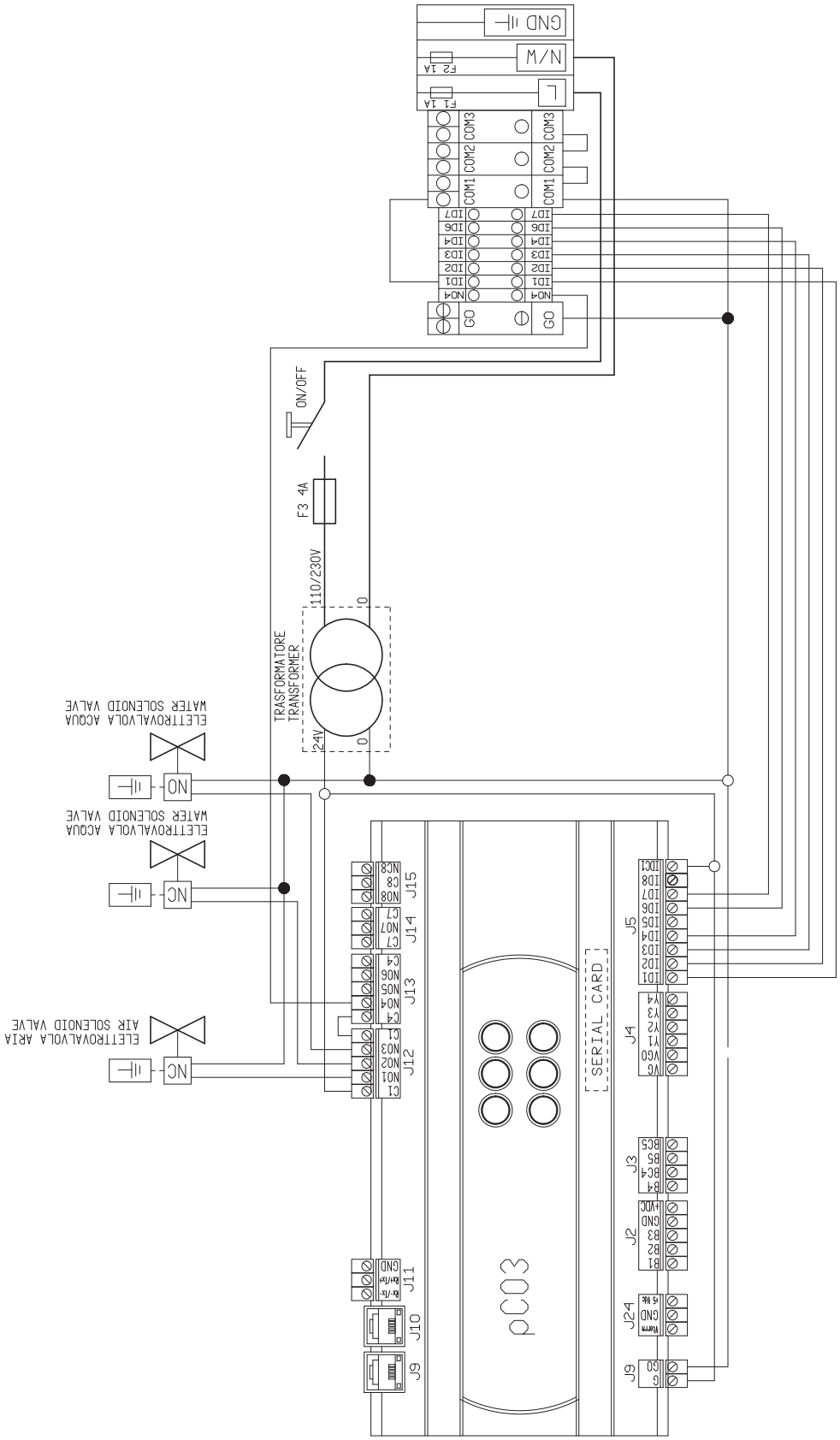
Schaltplan für EIN/AUS-Version, Slave, Codes:
MC*C*S****



Schaltplan für modulierende Version, Master, Codes:
MC*H*M****



Schaltplan für modulierende Version, Slave, Codes:
MC*H*S****



10.2 Funktionsprinzip

Die Steuerung des Befeuchters aktiviert den Steuerkasten - in Abhängigkeit des Eingangssignals eines Fühlers, eines EIN/AUS-Kontaktes oder eines externen Reglers -, um die Wasserzerstäubung (auf Höchstleistung) zu aktivieren und unterbricht die Zerstäubung, sobald der Sollwert erreicht ist.
Neben dem Raumfühler wird der Begrenzungsfühler aktiviert, um die Feuchte an einem bestimmten Punkt der Anlage zu regeln, wodurch eine übermäßige Kondensation vermieden wird. Der Begrenzungsfühler ist normalerweise in den Luftkanälen der RLT-Anlagen installiert.

EIN/AUS-Betrieb (Aussetzbetrieb)

Aktivierungslogik:

Anforderung **ON** (Kontakt geschlossen)	→	Befeuchter in Produktion
Keine Anforderung **AUS** (Kontakt offen)	→	Befeuchter in Stand-by (nicht in Produktion)

Zustand der Ausgänge:

Befeuchter in Produktion:
- Wasserleitung **aktiv** (Abschlämmventil NO **aktiv**, Füllventil NG **aktiv**)
- Luftleitung **aktiv** (Ventil für Aktivierung der Luftleitung NG aktiv)

Befeuchter aus (nicht in Produktion):
- Wasserleitung **deaktiviert** (Abschlämmventil NO **deaktiviert**, Füllventil NG **deaktiviert**)
- Luftleitung **deaktiviert** (Ventil für Aktivierung der Luftleitung NG deaktiviert)

Modulierender Betrieb

Die Steuerung des Befeuchters aktiviert und moduliert das Druckluftvolumen - in Abhängigkeit des Eingangssignals eines Feuchtefühlers, Temperaturfühlers oder eines externen Reglers -, um eine Befeuchtungskapazität zu erlangen, die proportional zur Anforderung des externen Reglers oder zur Differenz zwischen dem Sollwert und dem Fühlermesswert ist.

Auch in diesem Fall ist ein Begrenzungsfühler vorgesehen, um die Feuchte an einem bestimmten Punkt der Anlage zu regeln, wodurch eine übermäßige Kondensation vermieden wird.
Im **modulierenden** Betrieb VERWALTET das System einen **Feuchtesollwert** mit eventuellem Begrenzungssignal des zweiten Fühlers, einen **Temperatursollwert** oder ein **Anforderungssignal (Proportionalsignal)**.

Die Standardregelung der Feuchte erfolgt mit einem Proportionalventil **(AO2)**, das von einem **0...10 V-Signal** angesteuert wird. Das System verhält sich wie folgt:

Zustand der Ausgänge:

Befeuchter in Produktion:
- Wasserleitung **aktiv** (Abschlämmventil NO **aktiv**, Füllventil NG **aktiv**)
- Luftleitung **aktiv** (Ventil für Aktivierung der Luftleitung NG **aktiv** Proportionalventil proportional zum nötigen Druck gesteuert)

Befeuchtung nicht angefordert:
- Wasserleitung **deaktiviert** (Abschlämmventil NO **deaktiviert**, Füllventil NG **deaktiviert**)
- Luftleitung **deaktiviert** (Ventil für Aktivierung der Luftleitung NG **deaktiviert**, Proportionalventil geschlossen)

Die Anforderungen und der Befehl des proportionalen Luftventils hängen von der Art der gewählten Regelung ab.
Die EIN/AUS- und modulierende Regelung verwenden gemeinsam Größenverhältnis, das heißt dem maximalen Signal des Proportionalventils entspricht die Nennproduktion (Pnom).

10.3 Regelalgorithmen

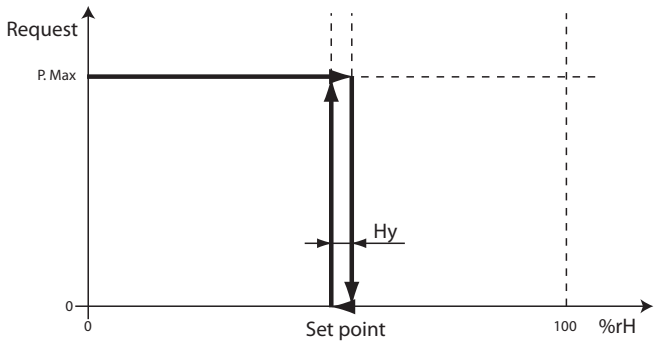
EIN/AUS-Regelung über Kontakt

Der Aussetzbetrieb wird von einem externen Kontakt angesteuert, der den Sollwert und die Regelschaltdifferenz festlegt.
Der externe Kontakt kann ein Feuchteregler sein, der den Befeuchterbetrieb bestimmt:
- Kontakt geschlossen: der Befeuchter zerstäubt Wasser, wenn der Remote-EIN/AUS-Kontakt geschlossen ist;
- Kontakt offen: die Produktion endet.

EIN/AUS-Regelung mit Feuchtefühler

Der Aussetzbetrieb wird vom Fühlermesswert aktiviert; die Produktion startet und erreicht den Höchstwert, sobald die relative Feuchte unter den eingestellten Sollwert der gewählten Schaltdifferenz sinkt.
Zur Einstellung des Sollwertes und der Schaltdifferenz des Hauptregelfühlers: SET-Menü.
In der autonomen Regelung kann mit zwei programmierbaren Alarmschwellen überprüft werden, ob der Fühlermesswert innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt:
- Alarmschwelle für hohe Feuchte
- Alarmschwelle für niedrige Feuchte.

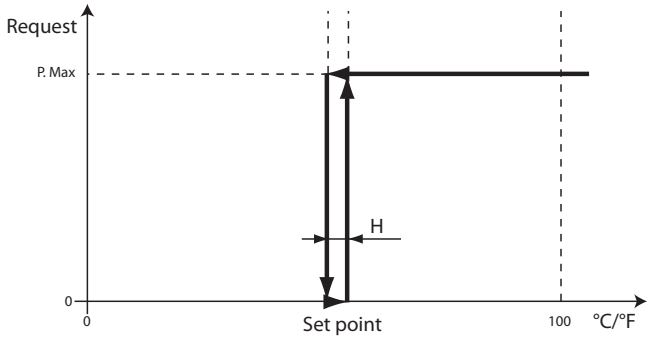
Bei Überschreiten dieser Schwellen wird nach der eingestellten Verzögerung der entsprechende Alarm ausgelöst.



EIN/AUS-Regelung mit Temperaturfühler

Der Aussetzbetrieb wird vom Fühlermesswert aktiviert; die Produktion startet und erreicht den Höchstwert, sobald die Temperatur über den eingestellten Sollwert der gewählten Schaltdifferenz steigt.
Zur Einstellung des Sollwertes und der Schaltdifferenz des Hauptregelfühlers: SET-Menü.
In der autonomen Regelung kann mit zwei programmierbaren Alarmschwellen überprüft werden, ob der Fühlermesswert innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt:
- Alarmschwelle für Übertemperatur;
- Alarmschwelle für Untertemperatur.

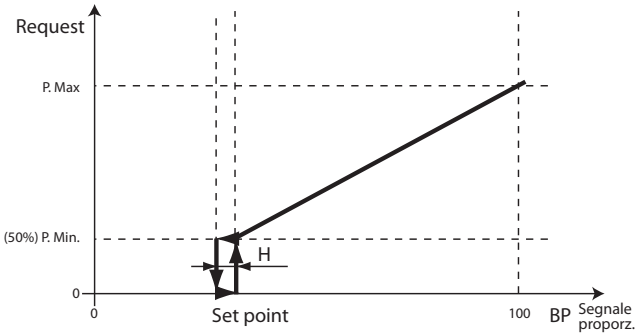
Bei Überschreiten dieser Schwellen wird nach der eingestellten Verzögerung der entsprechende Alarm ausgelöst.



Proportionalregelung

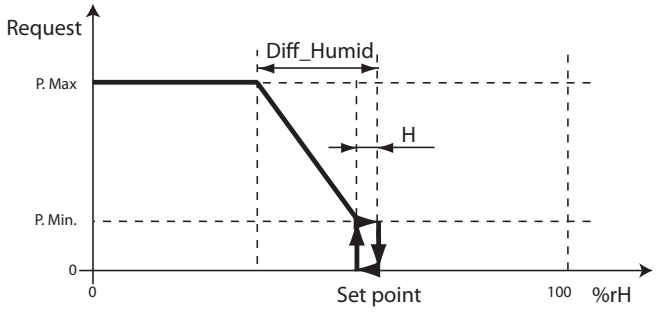
Die Produktion ist proportional zum Wert eines Signals Y, das von einem externen Aktor stammt. Der Signaltyp kann gewählt werden zwischen: 0…1 Vdc, 0…10 Vdc, 2…10 Vdc, 0…20 mA, 4…20 mA, 0...135 Ohm, 135....1000 Ohm (Installateurmenü > Art der Regelung > Signaltyp)
Die gesamte Bandbreite wird mit BP (Proportionalband) angegeben.
Die Höchstproduktion des Befeuchters, die dem max. Wert des externen Signals entspricht, kann zwischen 50% und 100% eingestellt werden. Die Mindestproduktion entspricht 10% (Default, Bereich 3-60%) des externen Signals:

- bei Sollwert < 10%, Hysterese 2%;
- bei Sollwert > 0 = 10%, Hysterese 5%.



Proportionalregelung mit Begrenzungsfühler

Siehe "Proportionalregelung", mit dem Zusatz eines Begrenzungsfühlers, der allgemein im Luftkanal unterhalb des Befeuchters positioniert ist. Dient der Verminderung der Produktion, wenn die relative Feuchte (unterhalb des Befeuchters) innerhalb des Proportionalbandes des Begrenzungsfühlers liegt. Die Produktion wird begrenzt bzw. gestoppt, wenn die relative Feuchte unterhalb des Befeuchters den Begrenzungssollwert %rH2 erreicht.
Zur Einstellung des Sollwertes und der Schaltdifferenz des Begrenzungsfühlers: "Quick Set Menu".

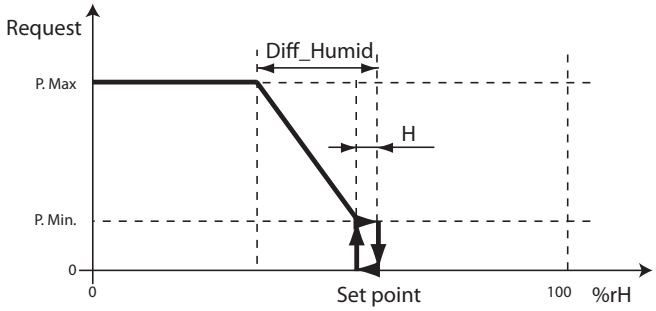


Autonome Regelung mit Feuchtefühler

Die Produktion hängt vom Fühlermesswert ab und steigt mit sinkender relativer Feuchte. Die maximale Produktion erfolgt, wenn die relative Feuchte um mindestens einen Wert gleich der Schaltdifferenz unter den eingestellten Sollwert (St) sinkt. Die Höchstproduktion kann zwischen 50% und 100% des Befeuchternennwertes eingestellt werden. Zur Einstellung des Sollwertes und der Schaltdifferenz des Hauptregelfühlers: "Quick Set Menu".
Die Mindestproduktion hat eine Aktivierungshysterese "hy" von 0,2% rF.
In der autonomen Regelung kann mit zwei programmierbaren Alarmschwellen überprüft werden, ob der Fühlermesswert innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt:

- Alarmschwelle für hohe Feuchte
- Alarmschwelle für niedrige Feuchte.

Bei Überschreiten dieser Schwellen wird nach der eingestellten Verzögerung der entsprechende Alarm ausgelöst.

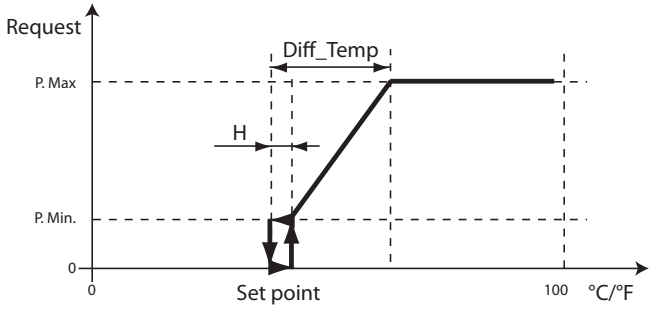


Autonome Regelung mit Hauptfeuchtefühler und Begrenzungsfühler

Siehe "Regelung mit Hauptfühler", kombiniert mit einem Begrenzungsfühler, der im Luftkanal unter dem Befeuchter positioniert ist.
Dient der Verminderung der Produktion, wenn die relative Feuchte (unterhalb des Befeuchters) innerhalb des Differenzialbandes des Begrenzungsfühlers liegt. Die Produktion wird gestoppt, wenn die relative Feuchte unterhalb des Befeuchters den Begrenzungssollwert %rH2 erreicht.

Temperaturregelung für die adiabatische Kühlung

Bei der Verwendung des Befeuchters zur adiabatischen Kühlung ist anstelle des Raumfeuchtefühlers ein Temperaturfühler installiert. Die Wasserzerstäubung hängt vom Messwert **T** des Temperaturfühlers (**AO1**) ab und nimmt bei steigender Abweichung vom Sollwert St zu. Die Höchstproduktion (**Pmax**), die bei Anstieg der Raumtemperatur über den Sollwert um einen Wert mindestens gleich der Schaltdifferenz (**T differential**), erfolgt, kann zwischen 50% und 100% der Nennproduktion (**Pnom**) programmiert werden. Die einstellbare Aktivierungshysterese (**Default 0,2 °C**) ist in Fig. 4.2 mit **hy** angegeben.



Temperaturregelung mit Feuchtebegrenzungsfühler

Die Zerstäubungswasserproduktion hängt vom Messwert des Temperaturfühlers ab; ein zweiter Feuchtefühler (**AO3**) begrenzt die Produktion, um den Feuchtegrad der gekühlten Luft einzuschränken. Der Begrenzungsfühler besitzt einen Sollwert (**L set point**), eine Schaltdifferenz (**L diff.**) und eine Aktivierungshysterese (0,**2% rF**). Die Produktion ergibt sich aus der Differenz zwischen den Messwerten.

10.4 Druckregelung

Die Druckregelung der Luftleitung ist grundlegend, da sie die Produktionsregelung ermöglicht. Modellabhängig kann die Regelung erfolgen mit:
- Handregelventil (EIN/AUS-Betrieb)
- Handregelventil und Druckwandler (EIN/AUS-Betrieb)
- Proportionalventil (Proportionalregelung)
- Proportionalventil und Druckwandler (Proportionalregelung)

MC-Modelle mit EIN/AUS-Regelung

Die Druckregelung erfolgt mittels **Druckmesser** in der Luftleitung, welche anzeigen, ob sich der Wert oberhalb oder unterhalb der Kalibrierungswerte des manuellen Druckwächters befindet. Der korrekte Betriebsdruck wird vom Benutzer bei der Anlageninbetriebnahme anhand der **Druckmesser** in der Leitung oder mit dem Handregelventil eingestellt.

MC-Modelle mit EIN/AUS-Reglung und Druckwandler (empfohlen)

Der Druckwandler ist auf Anfrage als Sonderausstattung erhältlich und umfasst ein 10 m, 50 m oder 100 m langes Kabel.
Das System arbeitet im Aussetzbetrieb und zeigt das Signal des **Druckwandlers** an und liefert dem Benutzer Angaben für die Kalibrierung der Leitung mittels **Handregelventil**.

MC-Modelle mit Proportionalventil

Das System liefert dem Proportionalventil für die Druckregelung der Luftleitung ein Signal von einem Minimum zu einem Maximum in Abhängigkeit der Anforderung des Feuchtefühlers oder des externen Reglers.
Die Mindest- und Höchstdruckwerte werden in den entsprechenden Parametern eingestellt.
Liegen entlang der Leitung beträchtliche Druckverluste vor - messbar mit einem Druckmessser am Leitungsende -, kann mittels Parameter (siehe Installateurmenü > Betriebsfunktionen (1/2) ein **Druckoffset** für den Ausgleich dieser Verluste eingestellt werden. Der Druckoffsetwert wird zum vom Proportionalventil gelieferten Signal summiert, um die Druckverluste auszugleichen.

MC-Modelle mit Proportionalventil und Druckwandler (empfohlen)

Der Wandler ist auf Anfrage als Sonderausstattung bei Carel Spa erhältlich; der Bausatz enthält:
- Wandler
- Steckverbinder
- Kabel von 10 m, 50 m oder 100 m Länge.

Zusätzlich zur Regelung mit dem Proportionalventil erfolgt mit dem am Leitungsende installierten Druckwandler auch die Luftdruckmessung und der automatische Ausgleich der Druckverluste der Leitung durch die elektronische Steuerung (welche das Proportionalventil ansteuert).
Das System ist also imstande, den nötigen Druck zu liefern und gleichzeitig eventuelle Druckverluste in der Leitung automatisch auszugleichen.

10.5 Abschlämmung/Füllung

Achtung: Diese Funktion verlangt die Installation eines Abschlämmventils **NO** CAREL, am Leitungsende, verfügbar als Sonderausstattung.

Aus Hygienegründen wird die Wasserleitung bei Nutzungspausen **entleert, um eine Bakterienansammlung** zu vermeiden. Dies erfolgt anhand der Abschlämmventile (normalerweise offen) innerhalb des Steuerkastens und am Leitungsende. Die Füllung erfolgt nach der Entleerung wie folgt:
- das Füllventil NG des Steuerkastens wird aktiviert (geöffnet);
- das Abschlämmventil NO des Steuerkastens wird aktiviert (geschlossen);
- das Ventil am Leitungsende NO wird deaktiviert (geöffnet).

Die Dauer des Füllzyklus kann über einen Parameter eingestellt werden und hängt von der Länge der Leitung ab. In der Füllphase ist die Luftleitung deaktiviert. Nach Verstreichen dieser Zeit wird das Abschlämmventil NO am Leitungsende geschlossen und wird die Luftleitung aktiviert, um die Produktion fortzusetzen. Die Funktion kann über einen Parameter aktiviert werden (für den Zustand siehe Kapitel 3 und 4).

10.6 Periodische Spülung der Wasserleitung

Diese Funktion ist aus Hygienegründen während der Nutzungspausen des Befeuchters nötig. Aktivierung der Funktion: Installateurmenü > Sonderfunktionen > Sonderfunktionen (2/3); kann automatisch nach Zeit oder manuell erfolgen.
Das Spülverfahren ähnelt dem vorher beschriebenen Füllzyklus und erfolgt nach der Entleerung:
- das Füllventil NG des Steuerkastens wird aktiviert (geöffnet);
- das Abschlämmventil NO des Steuerkastens wird aktiviert (geschlossen);
- das Ventil am Leitungsende NO wird deaktiviert (geöffnet).

Die Spülung dauert länger als der Füllzyklus; auch in diesem Fall ist die Länge der Leitung ausschlaggebend.
Die Dauer und das Intervall der Spülung können über einen Parameter eingestellt werden.
In der Spülphase ist die Luftleitung deaktiviert.

10.7 Automatische Reinigung der Zerstäuberdüsen

Aktivierung der Funktion: Installateurmenü > Sonderfunktionen > Sonderfunktionen (1/3); sie kann erfolgen:
- **während** eines Produktionszyklus
- **am Ende** eines Produktionszyklus.

Bei der Reinigung wird der **Wasserzulauf deaktiviert, bleibt die Luftleitung aktiv** (auf 100% bei modulierendem Betrieb oder aktiviert im EIN/AUS-Betrieb) und **werden die Abschlämmventile am Leitungsende und des Steuerkastens aktiviert** (geöffnet).

Die Dauer der Reinigung kann über einen Benutzerparamter eingestellt werden, wie auch die Frequenz während des Produktionszyklus oder ob sie am Ende des Produktionszyklus durchgeführt werden soll oder nicht.

10.8 Druck-Overboost

Zur Gewährleistung der korrekten Öffnung und Modulation der Zerstäuberdüsen werden diese zu Beginn jedes Produktionszyklus nur mit Druckluft versorgt:
- mit 2,1bar Druck für die EIN/AUS-Versionen.
- mit 3bar Druck für die Proportionalversionen.

Während dieser Phase ist die Wasserleitung nicht aktiviert.
Diese Funktion ist nicht mittels Parameter einstellbar.

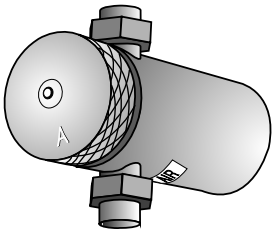
Anmerkungen:

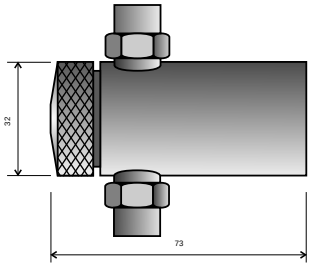
11. ALLGEMEINE MERKMALE DES VERTEILUNGSSYSTEMS

11.1 Zerstäuberdüsenkopf

Die Zerstäuberköpfe sind in Inox-Edelstahl AISI 316 mit 5 Durchflussleistungen erhältlich; Abmessungen und Gewicht bleiben dieselben. Jeder Zerstäuberdüsenkopf führt oberhalb der Düse ein Kennzeichen mit dem Modell und somit der Durchflussleistung.

Kennzeichnung	Code	Durchflusskap.
A	MCAA200000	2,7 l/h
B	MCAB200000	4,0 l/h
C	MCAC200000	5,4 l/h
D	MCAD200000	6,8 l/h
E	MCAE200000	10 l/h





11.2 Montage-Bausatz

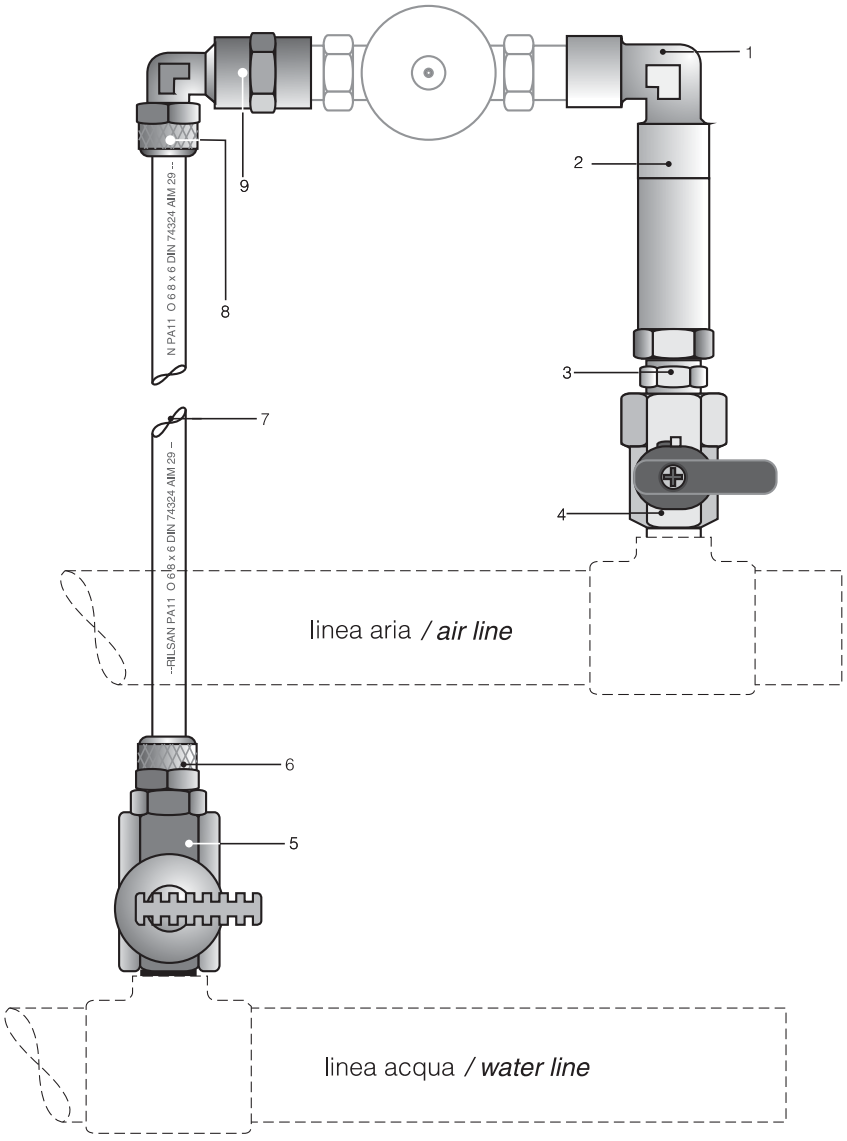
Der Bausatz besteht aus einer Reihe von Bauteilen zur Vereinfachung und Beschleunigung der Montage der Zerstäuberdüsenköpfe in den Luft-/ Wasserleitungen; er kann sowohl für normales Leitungswasser als auch für entmineralisiertes (aggressives) Wasser verwendet werden.

Verfügbares Modell:

- MCK1AW0000 für die Montage der Köpfe auf den Leitungen für die Raum- oder Luftkanalbefeuchtung.

Bausatz MCK1AW0000

1. Verbindungsstück 90°-Biegung FF 1/4"
2. Säule H43 MF 1/4"
3. Nippel 1/4"
4. 2-Wege-Ventil MF 1/4"
5. 2-Wege-Ventil PVSF 1/4"
6. Verbindungsstück 180°-Biegung M 1/4"
7. Nylonschlauch B TFN Ø 6/8 mm
8. Verbindungsstück 90°-Biegung FF 1/4" Ø 6/8 mm
9. Anschluss FF 1/4"



12. ANLAGENPLANUNG

12.1 Dimensionierung einer MC-Anlage

Bei der Dimensionierung einer MC-Anlage sind zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen, wie der Luftfluss, die Luftflussgeschwindigkeit, eventuelle Kühlregister, mechanische Abmessungen der Anlage, in welcher der Befeuchter installiert wird. Für eine korrekte Dimensionierung wird aufgrund der Komplexität der Faktoren empfohlen, die Anwendungen mithilfe der technischen Unterlagen von CAREL zu planen.

Zur Berechnung des Befeuchtungsbedarfs eines Raumes sind eine Reihe von Elementen zu berücksichtigen:
- Raumvolumen (m^3);
- Raumbedingungen: Temperatur (°C) und relative Feuchte (% rF);
- gewünschte Raumbedingungen: Temperatur (°C) und relative Feuchte (% rF);
- Merkmale der vorhandenen Materialien (Menge, hygroskopischer Faktor, anwesende Personen);
- erforderliche Zeit für die Erreichung des Regelbetriebs;
- eventuelle Luftzuflüsse von außen (Infiltration, gelegentliche Öffnung von Türen oder Fenstern);
- Frischluftmenge (m^3/h);
- Außenbedingungen: Temperatur (°C) und Feuchte (% rF);
- Kondensation auf Kühlregister.

NB: Wird keine Frischluft zugeführt, arbeitet die Befeuchtungsanlage nach Erreichung des gewünschten Feuchtewertes nur wenig, um den erreichten Feuchtegrad beizubehalten.
Zur Einschränkung der Kosten bei großen Befeuchtungsbedarf muss die erforderliche Zeit für die Erreichung des Regelbetriebs überprüft werden.

12.2 Dimensionierung des Luftkompressors

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Dimensionierung des Luftkompressors. Der Luftverbrauch wird durch die Anlagenleistung bestimmt, nicht durch die maximale Durchflusskapazität des Steuerkastens. Also sind die Anzahl der Zerstäuberdüsenköpfe der Anlagen und deren Durchflussleistung zu berücksichtigen. Der Luftdurchfluss jedes Düsenkopfes kann die folgenden Werte annehmen:

	MCAA2	MCAB2	MCAC2	MCAD2	MCAE2
Nm^3/h	3,43	5,08	6,86	8,64	12,7
CFM	2	3	4	5	7,5

Der Luftverbrauch der Köpfe entspricht:
- 0,41 m3/h pro Liter Wasser bei einem Arbeitsddruck von 2,1 bar;
- 1,27 Nm3/h pro Liter Wasser bei atmosphärischem Druck;
- 0,75 CFM pro Liter Wasser bei atmosphärischem Druck.

Die nachstehende Tabelle enthält den spezifischen Verbrauch jedes Zerstäuberdüsenkopfes in Normal m3/h und CFM (Cubic Feet per Minute), bezogen auf den atmosphärischen Druck:

Berechnungsbeispiel:
Installation von 18 Köpfen des Typs MCAC2, die von einem 230 l/h-Steuerkasten versorgt werden.

$$V = C_{testa} \times n° = 6{,}86 \times 18 = 123{,}5 \text{ Nmc/h} = 2058 \text{ l/m}$$

(bezogen auf die Nenndaten des Kompressors)

wobei:
V = vom Kompressor angesaugtes oder von der Anlage in den Raum eingeführtes Luftvolumen (Nmc/h)
C_{testa} = Luftverbrauch pro Kopf (Nmc/h)
n° = Anzahl der Köpfe

NB: Zur Gewährleistung des korrekten Luftflusses unter jeder Bedingung sollte ein 10%ige Überdimensionierung eingerechnet werden.

12.3 Dimensionierung der Luft- und Wasserleitungen und des Verteilungssystems

Die Leitungen, welche Luft und Wasser zu den Zerstäuberdüsenköpfen führen, müssen aus Kupfer oder Kunststoff sein. KEINE LEITUNGEN AUS VERZINKTEM STAHL VERWENDEN, da diese Verunreinigungen abgeben, welche die Köpfe verstopfen oder beschädigen können. Wird der Steuerkasten mit entmineralisiertem Wasser gespeist, dürfen ausschließlich Leitungen aus Kunststoff oder Inox-Edelstahl verwendet werden. Wird der Steuerkasten mit entmineralisiertem (aggressivem) Wasser gespeist, sollte als Dichtungsmasse Teflon oder Flüssigteflon verwendet werden.

Alternativ können Polypropylenleitungen verwendet werden, welche durch die Verwendung eines Schweißlappens alle Verbindungsarbeiten einfacher und schneller machen.

Zur Bestimmung der Luft-/Wasserleitungsdurchmesser sollte die nachstehende Tabelle herangezogen werden. Achtung: Der Innendurchmesser der Leitungen muss den Tabellenangaben unter "Φ ID" entsprechen.

Der Nenndruck der Leitungen muss dem Anlagenbetriebsdruck angemessen sein; auf alle Fälle sollten Leitungen mit PN8 oder höher verwendet werden.

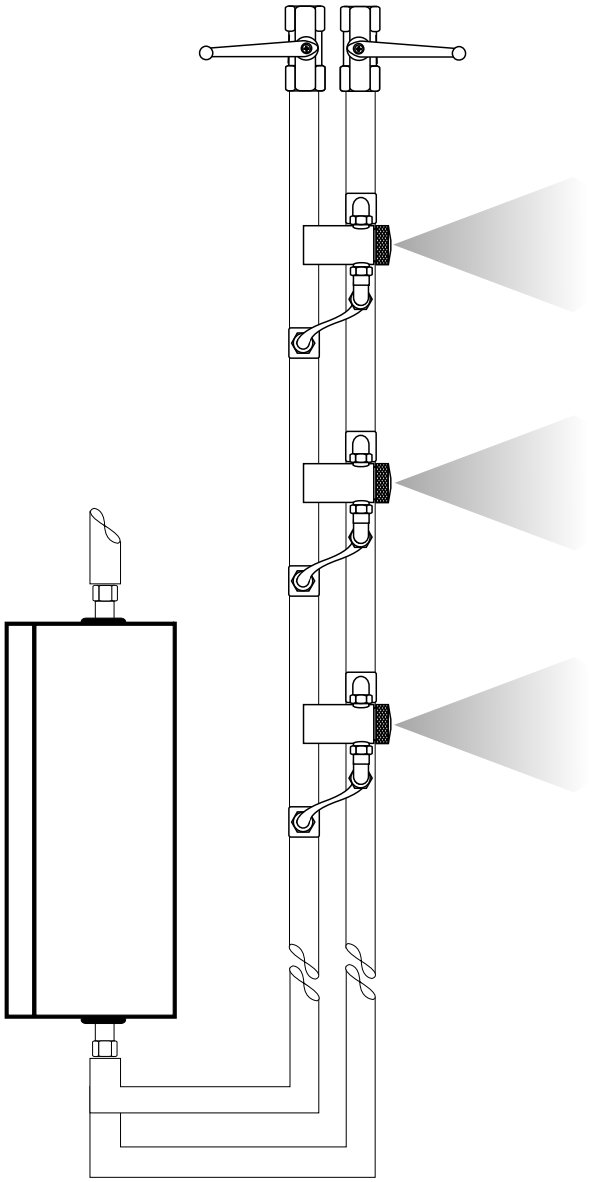
Anlagenleistung l/h	Zerstäuberdüsenkopftyp					Länge der Leitung							
	A	B	C	D	E	5 m		10 m		25 m		50 m	
	Anz. der installierten Köpfe nach Typ					Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
						Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm
30	11	8	6	4	3	15	12	20	14	20	15	25	18
60	22	15	11	9	6	20	12	25	14	30	15	30	18
120	44	30	22	18	12	30	12	30	14	35	15	40	18
230	85	58	43	34	23	35	12	40	14	45	15	55	18

Anlagenleistung lb/h	Zerstäuberdüsenkopftyp					Länge der Leitung							
	A	B	C	D	E	16 feet		32 feet		80 feet		160 feet	
	Anz. der installierten Köpfe nach Typ					Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
						Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm	Ø ID mm
65	11	8	6	4	3	5/8	1/2	3/4	5/8	3/4	5/8	1	3/4
130	22	15	11	9	6	3/4	1/2	1	5/8	1 1/4	5/8	1 1/4	3/4
260	44	30	22	18	12	1 1/4	1/2	1 1/4	5/8	1 3/8	5/8	1 1/2	3/4
500	85	58	43	34	23	1 3/8	1/2	1 1/2	5/8	1 3/4	5/8	2 1/4	3/4

NB: Ist die Luftleitung länger als 50 m, muss sie so dimensioniert werden, dass der Druckverlust nicht 0,2 bar überschreitet.

Außerdem muss die Anzahl der Verbindungsstücke der Luft- und Wasserleitungen auf das Nötigste beschränkt werden.

Die Verwendung von Winkelverbindungen, T-förmigen Verbindungsstücken und Reduzierstückem erhöht die Druckverluste in den Leitungen. Die in den Tabellen enthaltenen Durchmesser sehen ein Verbindungstückpaar pro Leitung vor; bei verdoppelter Anzahl von Verbindungsstücken muss der nächst größere Durchmesser verwendet werden.



13. RAUMINSTALLATIONSANLEITUNG

13.1 Anmerkungen für eine korrekte Installation

NB: Siehe Kapitel 2 für den Anschluss der Zerstäuberdüsenköpfe.

Die Luftleitung fungiert auch als Abstützung für alle Köpfe. Die Wasserleitung muss immer unter den Zerstäuberdüsenköpfen liegen, damit eine Entleerung und Trocknung möglich ist, sobald die Anlage ausgeschaltet wird.
Die Wasser- und Luftleitungen müssen gemäß Angaben der Tabelle in Absatz 4.3 dimensioniert werden.

13.2 Montage des Zerstäuberdüsenkopfs

Für jeden Zerstäuberdüsenkopf ist ein Montage-Bausatz für die Rauminstallation erhältlich, der die Installationsarbeiten vereinfacht und beschleunigt. Der Montage-Bausatz kann sowohl für normales Leitungswasser als auch für aggressives Wasser verwendet werden. Die Abbildung (Absatz 3.2) erläutert die Montage.

- Alle Zerstäuberdüsenköpfe müssen auf derselben Höhe installiert werden, damit sich keine Druckschwankungen ergeben, welche ungleichförmige Sprühkegel des Zerstäubungswassers verursachen würden.
- Der Montage-Bausatz lässt die Köpfe vertikal drehen, damit der Strahl wie gewünscht ausgerichtet werden kann.
- Am Ende jeder Leitung sollte ein Kugelventil installiert werden, das für die Spülung bei der ersten Inbetriebnahme und jedem saisonalen Neustart leicht zugänglich ist.
- Die Wasserleitung darf keine "Säcke" bilden, damit sich die Anlage der Schwerkraft gemäß entleeren kann.
- Die beiden Wasser-/Lufteinlässe der Zerstäuberdüsenköpfe dürfen nicht vertauscht werden; der Lufteinlass ist immer mit der Aufschrift "AIR" gekennzeichnet.

13.3 Positionierung der Feuchtefühler

Das Steuerkastenregelsystem kann angeschlossen werden an:

- ein Signal eines externen Reglers;
- einen Raumfeuchtefühler;
- ein Signal eines externen Reglers plus Begrenzungsfühler;
- zwei Feuchtefühler: Raumfühler plus Begrenzungsfühler;
- einen Temperaturfühler und Begrenzungsfühler.

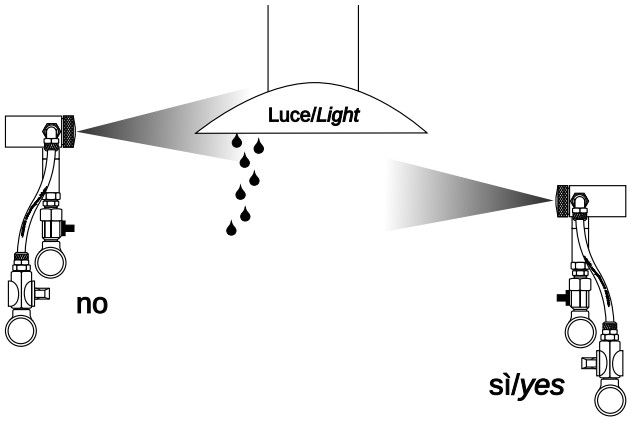
Im Fall der Installation von Feuchte- und Temperaturfühlern:

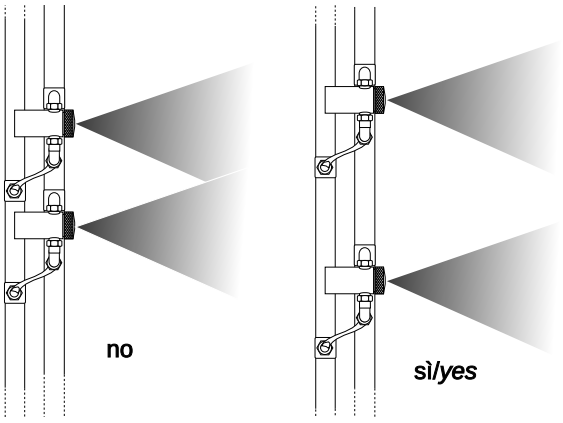
- **Der Raumfeuchtefühler** muss im Abluftkanal positioniert werden. Dieser Fühler kann auch im Raum positioniert werden, in dem die Feuchte geregelt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass er nicht Luftströmen ausgesetzt ist, die kälter oder wärmer als die Raumluft sind, und dass er nicht im Kontakt mit Außenwänden ist.
- **Für den Temperaturfühler** gelten dieselben Anweisungen wie für den Feuchtefühler.
- **Der Begrenzungsfühler für hohe Feuchte** muss unterhalb des Zerstäubungsverteilerrohrs in einer Position installiert werden, in der er nicht vom Zerstäubungsstrahl benässt wird (z.B. hinter dem Kühlregister oder enem Kondensatwasserabscheider oder in der Nähe des Ventilators).

13.4 Wichtige Installationsregeln

Einige wichtige Regeln müssen bei der Installation einer MC-Befeuchtungsanlage befolgt werden:

1. Der Zerstäubungsstrahl darf keine Gegenstände benässen noch zu Kondensation und folglich Tropfenbildung führen. Eventuelle Hindernisse in der Flugbahn des Zerstäubungsstrahls können durch entsprechende Ausrichtung der Zerstäuberdüsenköpfe umgangen werden. In der Tabelle sind die Länge und der max. Durchmesser des Strahls in Abhängigkeit der Raumfeuchte angeführt. Außerdem müssen die Köpfe so montiert werden, dass sich die Sprühkegel der beiden Strahlen nie kreuzen. Es empfiehlt sich, sie im Befeuchungsbereich so hoch wie möglich zu montieren, ohne dass sie jedoch die Decke benässen.





Leistung der Köpfe	Min. Installationshöhe	Max. Sprühkegel-durchmesser	Sichtbarer Sprühkegelabstand <50% rF	Sichtbarer Sprühkegelabstand <50% rF
2,7 l/h	4 m	0,75 m	3,00 m	4,55 m
4,0 l/h	4 m	0,75 m	3,35 m	4,90 m
5,4 l/h	4,6 m	0,90 m	3,65 m	5,20 m
6,8 l/h	6,1 m	1,20 m	4,00 m	6,10 m
10,0 l/h	9.4 m	1,50 m	4,60 m	7,00 m

2. Die Luft-/Wasserleitungen dürfen keine Höhenänderungen aufweisen.
3. Sind Füll- und Spülfunktionen vorgesehen, am Leitungsende das Abschlämmventil NO (Sonderausstattung) installieren. Die Abschlämmleitung unterhalb des Abschlämmventils muss einen Durchmesser gleich oder höher des Durchmessers der Leitung oberhalb aufweisen. Ist es nicht installiert, sollte am Ende der Leitung ein Kugelventil installiert werden, das für die Spülung bei der ersten Inbetriebnahme und jedem saisonalen Neustart leicht zugänglich ist.
4. Am Ende der Luftleitung empfiehlt sich die Installation eines Kugelventils, das für die Reinigung bei der ersten Inbetriebnahme und jedem saisonalen Neustart leicht zugänglich ist.
5. Für die Druckregelung der Luftleitung sollte am Leitungsende eines der folgenden Geräte installiert werden:
   - Druckmesser (Sonderausstattung)
   - Druckwandler (Sonderausstattung)
   - Damit werden in Abhängigkeit des verwendeten Steuerkastens die folgenden Informationen geliefert:

   Mit EIN/AUS-Steuerkasten:
   - Mit einem am Leitungsende installierten Druckmesser kann der Druckverlust der Leitung angezeigt und bei Bedarf mit dem manuellen Druckwächter im Steuerkasten auf 2,1 bar erhöht werden
   - Mit dem Druckwandler kann am Display des Steuerkastens direkt der Druck am Leitungsende angezeigt und bei Bedarf mit dem manuellen Druckminderer erhöht werden.

   Mit Steuerkasten mit modulierender Regelung:
   - Mit am Leitungsende installiertem Druckmesser kann der Druck am Leitungsende berechnet und bei Bedarf im Parameter der elektronischen Steuerung erhöht werden.
   - Mit dem Druckwandler regelt der Steuerkasten automatisch den Anlagendruck auf den optimalen Wert, um eventuelle Druckverluste in der Leitung auszugleichen.
6. Die Abschlämmleitung des Steuerkastens muss direkt an einen Ablauf angeschlossen werden, der mindestens 50 mm unterhalb der Zerstäuberdüsenköpfe liegt.
7. Die Position des Steuerkastens muss die kürzeste Strecke zu den Leitungen garantieren. Bei langen Leitungen (>50 m) empfiehlt sich die Positionierung des Steuerkastens in der Mitte der Leitung, um die Drücke auszugleichen.
8. Die Zerstäuberdüsenköfpe müssen so verteilt werden, dass sie den Befeuchtungsbereich gleichmäßig abdecken. Der Steuerkasten muss immer in zentraler Stellung zur Kopfverteilung installiert werden.
9. Der Feuchtefühler muss in einer mittigen Position des zu befeuchtenden Raums installiert werden, wo keine Luftströme vorhanden sind und er nicht vom Zerstäubungswasser erreicht wird. Der Feuchtefühler sollte nicht an Außenwänden des Gebäudes installiert werden, da diese von der Außentemperatur beeinflusst werden und der Fühlermesswert verfläscht sein könnte.
10. Es empfiehlt sich die Verwendung von abgeschirmten Kabeln für den Anschluss der folgenden Aktoren an den Steuerkasten:
    - Feuchtefühler, Begrenzungsfühler und Temperaturfühler der Luftleitung (Sonderausstattung)
    - Abschlämmventil der Wasserleitung (Sonderausstattung).

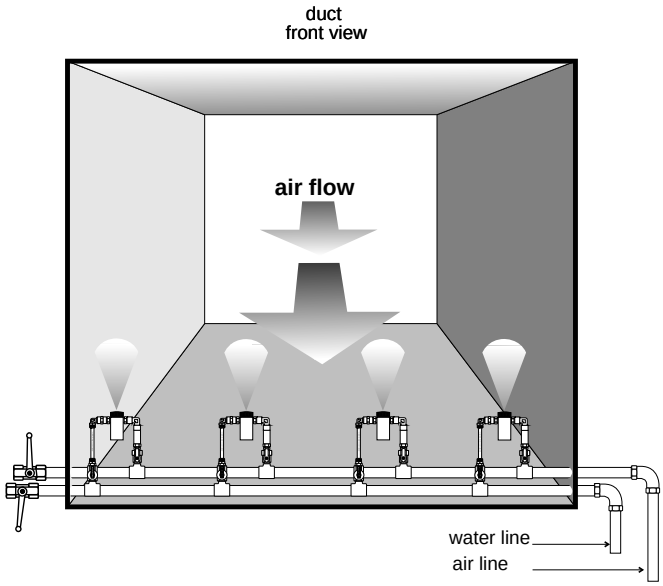
    Kabelführungen in der Nähe von Kraftstromkabeln sind zu vermeiden (Elektromotoren, Schaltschütze, Hochspannungskabel, etc.).

14. LUFTKANALINSTALLATIONSANLEITUNG

Für die Luftkanalinstallationen wird die Lösung mit zwei Fühlern empfohlen:
- Feuchtefühler oder Signal eines externen Reglers
- Begrenzungsfühler

Diese Lösung kann für beide Arten von Steuerkasten verwendet werden:
- EIN/AUS
- Modulierend

Als Steuerkasten empfiehlt sich für diese Anwendung die modulierende Version.
Durch die Leistungsregelung des Zerstäubungssystems kann die maximale Produktion erfolgen, ohne die Sättigungsbedingungen im Luftkanal zu erreichen. Das Zerstäubungsverteilerrohr (Fig. 11) besteht aus einer Luftleitung und einer tiefer liegenden Wasserleitung. Am Ende der Leitungen müssen zwei Kugelventile für die Spülung vorgesehen werden.



Steuerkasten	Luftleitung	Wasserleitung
230 l/h	22 mm (1/2"G)	22 mm (1/2"G)
60 l/h	14 mm (1/2"G)	14 mm (1/2"G)

14.1 Positionierung des Zerstäubungsverteilerrohrs

In Fig. 14 sind die möglichen Lösungen für das Verteilerrohr des Zerstäubungswassers dargestellt.
Der Steuerkasten muss in der Nähe des Verteilerrohrs mit den Zerstäuberdüsenköpfen installiert werden.
Kritische Messwerte bei der Montag des Verteilerrohrs im Luftkanal:

1. **Distanz der Köpfe von den Luftkanalwänden**:
   Die maximale, von den Zerstäubungsstrahlen erreichte Distanz ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. Die Distanz H ist sehr wichtig, um zu vermeiden, dass der Zerstäubungsstrahl den Luftkanal benässt; typische Installation des Verteilerrohrs (Fig. 14.a).

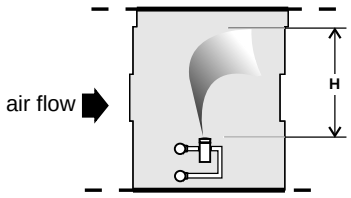


Fig. 14.a

Maximale, vom Strahl erreichte Distanz H in mm

Luftgeschw. in m/s	2,7 l/h	4,0 l/h	5,4 l/h	6,8 l/h	10 l/h
	Distanz H in mm				
2.0	660	737	914	1219	1792
3,0	610	686	838	1092	1605
4,0	559	610	737	965	1419
5,0	508	559	660	838	1232
6,0	457	508	559	711	1045
7,5	406	432	483	584	859
10,0	356	381	406	432	635

Reicht die verfügbare Höhe nicht aus, kann das Verteilerrohr wie in Fig. 14.b installiert werden. Diese Art von Installation ermöglicht die Befeuchtung in kleinen Luftkanälen. Eventuelle Verluste wegen Kondensation am Tropfenabscheider fallen jedoch höher aus.

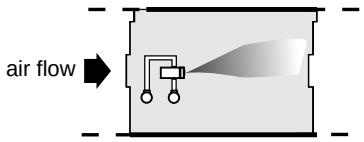


Fig. 14.b

Die Köpfe nicht gegen den Strom montieren.
Reicht gemäß obiger Tabelle die Luftkanalhöhe nicht aus, besteht eine weitere Lösung darin, das Verteilerrohr außerhalb des Luftkanals mit Düsenende nach innen gerichtet zu installieren, wie aus Fig. 1.4.c hervorgeht. Auf diese Weise können rund 20 cm wettgemacht werden.

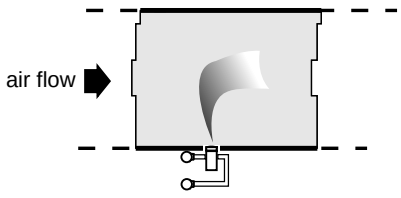


Fig. 14.c

14.2 Wichtige Installationsregeln

1. Der Mindestabstand zwischen zwei Zerstäuberdüsenköpfen darf nicht unter 100 mm betragen. Dies ist auch der Mindestabstand zwischen den Köpfen am Ende und an der Seitenwand des Luftkanals.
2. Zur Bestimmung des Abstandes zwischen den Köpfen wird die Breite des Luftkanals durch die Anzahl der Köpfe plus 1 dividiert. Liegt der Abstand unter 100 mm, sollten mehrere Verteilerrohre oder größere Köpfe verwendet werden.
3. Ist die Luftkanalhöhe (D) höher als:

   D = 2 x H + 100 mm

   (wobei H der maximale Abstand in mm ist, der vom Strahl der Köpfe an der Luftkanaldecke erreicht wird, Tab. 4), kann das Verteilerrohr in der Mitte des Luftkanals mit den Köpfen abwechseln nach oben und unten positioniert werden.
4. Die Mindesthöhe des Luftkanals (M) für die Installation des Verteilerrohrs mit 90°-Strahl ist:

   M = H + 180 mm

   Ist dieser Platz nicht verfügbar, müssen die Köpfe außerhalb des Luftkanals mit dem Strahl nach innen gerichtet installiert (Fig. 14.c) oder kleinere Köpfe verwendet werden.
5. Der Zerstäubungsstrahl darf nie auf Hindernisse treffen (Wandverstärkungstangen), bevor er nicht vollständig verdunstet ist (freie Verdunstungsstrecke - PL).
6. Die Köpfe dürfen nie umgekehrt zur Luftflussrichtung montiert werden.
7. Sind Füll- und Spülfunktionen vorgesehen, am Leitungsende das Abschlämmventil NO (Sonderausstattung) installieren. Die Abschlämmleitung unterhalb des Abschlämmventils muss einen Durchmesser gleich oder höher des Durchmessers der Leitung oberhalb aufweisen. Ist es nicht installiert, sollte am Ende der Leitung ein Kugelventil installiert werden, das für die Spülung bei der ersten Inbetriebnahme und jedem saisonalen Neustart leicht zugänglich ist.
8. Am Ende der Luftleitung empfiehlt sich die Installation eines Kugelventils, das für die Spülung bei der ersten Inbetriebnahme und jedem saisonalen Neustart leicht zugänglich ist.
9. Für die Druckregelung der Luftleitung sollte am Leitungsende eines der folgenden Geräte installiert werden:
   - Druckmesser (Sonderausstattung)
   - Druckwandler (Sonderausstattung)

   Damit werden in Abhängigkeit des verwendeten Steuerkastens die folgenden Informationen geliefer:

   Mit EIN/AUS-Steuerkasten:
   - Mit einem am Leitungsende installierten Druckmesser kann der Druckverlust der Leitung angezeigt und bei Bedarf mit dem manuellen Druckwächter im Steuerkasten auf 2,1 bar erhöht werden.
   - Mit dem Druckwandler kann am Display des Steuerkastens direkt der Druck am Leitungsende angezeigt und bei Bedarf mit dem manuellen Druckminderer erhöht werden.

   Mit Steuerkasten mit modulierender Regelung:
   - Mit am Leitungsende installiertem Druckmesser kann der Druck am Leitungsende berechnet und bei Bedarf im Parameter der elektronischen Steuerung erhöht werden.
   - Mit dem Druckwandler regelt der Steuerkasten automatisch den Anlagendruck auf den optimalen Wert, um eventuelle Druckverluste in der Leitung auszugleichen.

14.3 Positionierung der Feuchtefühler

Im Fall der Installation von Feuchtefühlern:

- Der Raumfeuchtefühler muss im Abluftkanal positioniert werden. Dieser Fühler kann auch im Raum positioniert werden, in dem die Feuchte geregelt wird. Dabei ist darauf zu achten, dass er nicht Luftströmen ausgesetzt ist, die kälter oder wärmer als die Raumluft sind, und dass er nicht im Kontakt mit Außenwänden ist.
- Für den Temperaturfühler gelten dieselben Anweisungen wie für den Feuchtefühler.
- Der Begrenzungsfühler für hohe Feuchte muss unterhalb des Zerstäubungsverteilerrohrs in einer Position installiert werden, in der er nicht vom Zerstäubungsstrahl benässt wird (z.B. hinter dem Kühlregister oder einem Kondensatwasserabscheider oder in der Nähe des Ventilators).

14.4 Verteilerrohre für Luftkanäle

Für die Luftkanalinstallation stehen eigene Verteilerrohrbausätze zur Verfügung, die in Abhängigkeit der nötigen Zerstäuberdüsenzahl und der Abmessungen der RLT-Anlagen/Luftkanäle dimensioniert sind.

15. KALIBRIERUNG

Einer Kalibrierung bedürfen im Wesentlichen drei Bauteile:
- die Zerstäuberdüsenköpfe;
- die Luft- und Wasserleitungen;
- die elektronische Steuerung.

Zerstäuberdüsenköpfe

Die Schraube an der Rückseite des Kopfs dient der Regelung des Zerstäubungswasserdurchflusses. Sie wird werkseitig auf die Bezugswerte (2,1 bar Luft, 0,35 bar Wasser) für die Nennleistung eingestellt, welche 2,7; 4,0; 5,4; 6,8 oder 10 l/h betragen kann. Sollte ein Wasserstrahl sichtlich anders sein als jener der anderen Köpfe oder sollten die Raumbedingungen eine höhere oder niedrigere Absorption ermöglichen, kann diese Schraube geregelt werden, um den Wasserdurchfluss zu erhöhen oder zu vermindern.
Diese Kalibrierung sollte nur von ermächtigem Fachpersonal ausgeführt werden (CAREL-Servicestellen).

Luft- und Wasserleitung

Der Luft- und Wasserdruck in den Leitungen muss den folgenden Werten entsprechen:
- Lufteinlass am Steuerkasten: 5...7 bar
- Luftauslass am Steuerkasten: 2,1 bar
- Wassereinlass am Steuerkasten: 3...7 bar
- Wasserauslass:
  - 0,35 bar, falls Köpfe und Steuerkasten auf derselben Höhe montiert sind;
  - (0,35+Hx0,1) bar, falls Köpfe und Steuerkasten auf unterschiedlicher Höhe montiert sind; H ist die Höhe zwischen Köpfen und Wasserleitung des Steuerkastens in Metern.

NB: Maximale Höhe zwischen Steuerkasten und Wasserleitung: 20 m.

Das modulierende MC-Befeuchtungssystem moduliert die Zerstäubungswasserproduktion, indem es den Luftdruck der Köpfe regelt und eine proportionale Durchflussänderung ermöglicht.
- Der Default-Mindestdruck beträgt 1,2 bar.
- Der Default-Höchstdruck beträgt 2,1 bar

Diese Werte können geändert werden, um:
- den Mindestdruck in Abhängigkeit des verwendeten Zerstäuberdüsenkopfs und
- den Höchstdruck in Abhängigkeit der Druckverluste der Leitungen zu optimieren (siehe auch Kapitel 5.3; 6.2).

Im Fall von modulierenden Geräten mit Druckwandler am Ende der Luftleitung wird der Höchstdruck automatisch geregelt. (der Druckwandler wird von CAREL als Sonderausstattung bereit gestellt).

16. SERVICE

16.1 Wartungsverfahren

Wenngleich das MC-Befeuchtungssystem keinen besonderen Wartungsaufwand erfordert, sollte regelmäßig eine systematische Präventivwartung einmal im Jahr oder vor jeder saisonalen Inbetriebnahme durchgeführt werden. Je salzhaltiger oder verunreinigter das Wasser ist, desto häufiger sind Kontrollen nötig.

Zu kontrollierende Bauteile:

Kompressor: Die Anleitungen des Herstellers befolgen.
Zerstäuberdüsenköpfe: Einmal jährlich die Düse abmontieren und reinigen, die O-Ringe mit Wärmeleitpaste schmieren und eventuell austauschen.
Luft- und Wasserleitung: Einmal jährlich müssen die Luft- und Wasserleitungen gereinigt werden, um Ablagerungen, Ölflecke und Schmutz zu entfernen. Dazu sind die Anlageninbetriebnahmeverfahren zu befolgen.
Druckwächter und Magnetventile: Einmal jährlich öffnen und von eventuellen Ablagerungen und Verkrustungen reinigen.
Elektronische Steuerung pCO^3 + PGD-Bedienteil und Feuchtefühler: Einmal jährlich den Zustand der Fühler kontrollieren und eventuell neu kalibrieren. Für die Reinigung des Fühlers keine Druckluft oder Lösemittel verwenden.

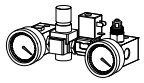
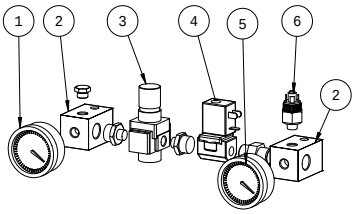
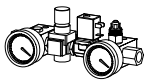
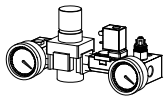
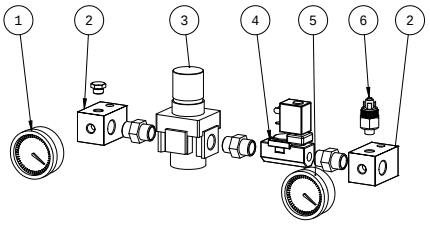
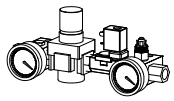
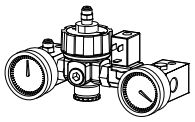
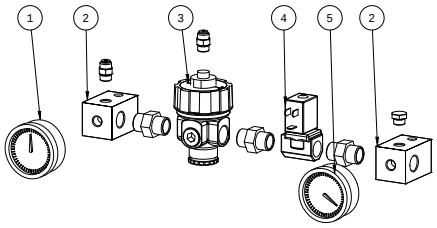
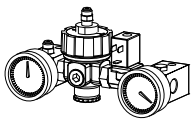
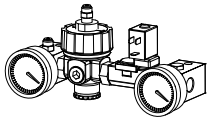
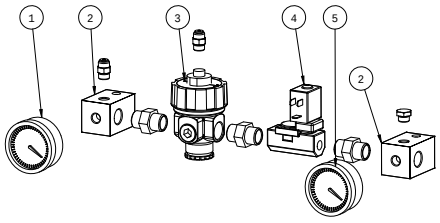
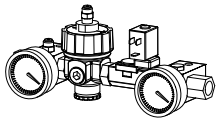
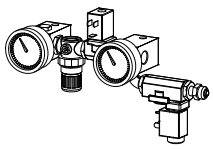
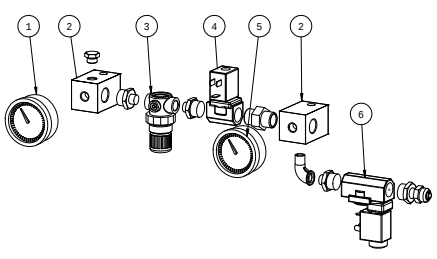
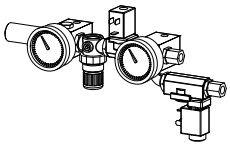
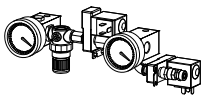
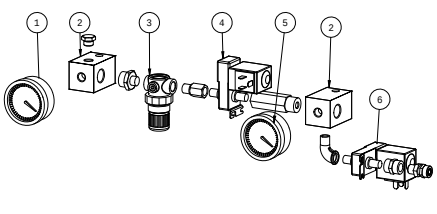
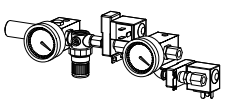
16.2 Bausätze und Sonderausstattung der Luft-/Wasserleitung (siehe Kap. 2)

Magnetventil NO am Leitungsende NW (normales Wasser)	M	C	K	D	V	W	L	0	0	0
Magnetventil NO am Leitungsende AW (aggressives Wasser)	M	C	K	D	V	W	L	0	0	1
Druckwandler l=10 m	M	C	K	P	T	0	1	0	0	0
Druckwandler l=50 m	M	C	K	P	T	0	5	0	0	0
Druckwandler l=100 m	M	C	K	P	T	1	0	0	0	0
Luftdruckmesser Auslass 0...4 bar	M	C	K	M	A	0	4	0	0	0
Wasserdruckmesser Auslass AW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	1
UV-Desinfektor-Bausatz	M	C	K	S	U	V	0	0	0	0
UV-Lampe	M	C	K	U	V	0	0	0	0	0
Wasserfiltergehäuse 5"	M	C	F	I	L	W	A	T	0	5
Wasserfiltereinsatz 5µ	M	C	C	0	5	P	P	0	0	5
Luftfilter 1/2"	M	C	F	I	L	A	I	R	0	1
Ölfilter 3/8" für Luft	M	C	F	I	L	O	I	L	0	1
Feuchtefühler für Luftkanal 10...90% rF	D	P	D	C	1	1	2	0	0	0
Feuchtefühler für Luftkanal 0...100% rF	D	P	D	C	2	1	2	0	0	0
Raumfeuchtefühler 10...90% rF	D	P	W	C	1	1	2	0	0	0
Temperatur-/Feuchtefühler für technische Umgebung -10...70 °C/ 0...100% rF	D	P	P	C	2	1	2	0	0	0
Temperatur-/Feuchtefühler für technische Umgebung 0...50 °C / 10...90% rF	D	P	P	C	1	1	2	0	0	0

16.3 Bausätze und Sonderausstattung der Zerstäuberdüsenköpfe (siehe Kap. 11)

Zerstäuberdüsenköpfe-Montagebausatz	M	C	K	1	A	W	0	0	0	0
Zerstäuberdüsenkopf Mod. A 2,7 l/h	M	C	A	A	2	0	0	0	0	0
Zerstäuberdüsenkopf Mod. B 4,0 l/h	M	C	A	B	2	0	0	0	0	0
Zerstäuberdüsenkopf Mod. C 5,4 l/h	M	C	A	C	2	0	0	0	0	0
Zerstäuberdüsenkopf Mod. D 6,8 l/h	M	C	A	D	2	0	0	0	0	0
Zerstäuberdüsenkopf Mod. E 10 l/h	M	C	A	E	2	0	0	0	0	0

16.4 Ersatzteile für Luft-/Wasserleitung (siehe Absatz 1.4)

Zeichnung der Leitung	Code und Beschreibung	Explosionszeichnung	Code der Bauteile	Beschreibung der Bauteile	Nr.
	MCKA060D00 Luftleitung EIN/AUS 60 l/h		MCKMA12000	Druckmesser 0...12 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKMR0A060	Manueller Luftdruckminderer 60 l/h	3
	MCKA060DU0 Luftleitung EIN/AUS 60 l/h UL		MCKFSVBC00	Magnetventil NG Luft 60 l/h/Wasser NW	4
			MCKMA04000	Luftdruckmesser Auslass 0...4 bar	5
			MCKPS00000	Druckwächter	6
	MCKA230D00 Luftleitung EIN/AUS 230 l/h		MCKMA12000	Druckmesser 0...12 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKMR0A230	Manueller Luftdruckminderer 230 l/h	3
	MCKA230DU0 Luftleitung EIN/AUS 230 l/h UL		MCKFSVAC00	Magnetventil NG Luft 230 l/h	4
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKPS00000	Druckwächter	6
	MCKA060H00 Modulierende Luftleitung 60 l/h		MCKMA12000	Druckmesser 0...12 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKAMVA000	Modulierendes Ventil	3
	MCKA060HU0 Modulierende Luftleitung 60 l/h UL		MCKFSVBC00	Magnetventil NG Luft 60 l/h/Wasser NW	4
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
	MCKA230H00 Modulierende Luftleitung 230 l/h		MCKMA12000	Druckmesser 0...12 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKAMVA000	Modulierendes Ventil	3
	MCKA230HU0 Modulierende Luftleitung 230 l/h UL		MCKFSVAC00	Magnetventil NG Luft 230 l/h	4
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
	MCKW000000 Wasserleitung NW EIN/AUS 230 l/h		MCKMA12000	Druckmesser 0...12 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKMR0W000	Manueller Wasserdruckminderer	3
	MCKW0000U0 Wasserleitung NW EIN/AUS 230 l/h UL		MCKFSVBC00	Magnetventil NG Luft 60 l/h/Wasser NW	4
			MCKMW02500	Wasserdruckmesser Auslass NW 0...2,5 bar	5
			MCKDSVWC00	Magnetventil NO Wass. NW	6
	MCKW000001 Wasserleitung AW EIN/AUS 230 l/h		MCKMW10001	Druckmesser Einlass AW 0...10 bar	1
			MCKMNFD000	Verteilerrohr	2
			MCKMR0W000	Manueller Wasserdruckminderer	3
	MCKW0000U1 Wasserleitung AW EIN/AUS 230 l/h UL		MCKFSVWC01	Magnetventil NG Wasser AW	4
			MCKMW02501	Wasserdruckmesser Auslass AW 0...2,5 bar	5
			MCKDSVWC01	Magnetventil NO Wass. AW	6

Magnetventil NG Luft 60 l/h/Wasser NW	M	C	K	F	S	V	B	C	0	0
Magnetventil NG Luft 230 l/h	M	C	K	F	S	V	A	C	0	0
Magnetventil NO Wasser NW	M	C	K	D	S	V	W	C	0	0
Magnetventil NG Wasser AW	M	C	K	F	S	V	W	C	0	1
Magnetventil NO Wasser AW	M	C	K	D	S	V	W	C	0	1
Druckmesser 0...12 bar	M	C	K	M	A	1	2	0	0	0
Luftdruckmesser Einlass AW 0...10 bar	M	C	K	M	W	1	0	0	0	1
Luftdruckmesser Auslass 0...4 bar	M	C	K	M	A	0	4	0	0	0
Wasserdruckmesser Auslass NW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	0
Wasserdruckmesser Auslass AW 0...2,5 bar	M	C	K	M	W	0	2	5	0	1
Manueller Luftdruckminderer 60 l/h	M	C	K	M	R	0	A	0	6	0
Manueller Luftdruckminderer 230 l/h	M	C	K	M	R	0	A	2	3	0
Manueller Wasserdruckminderer	M	C	K	M	R	0	W	0	0	0
Modulierender Ventil	M	C	K	A	M	V	A	0	0	0

16.5 Vorprogrammierte pCO³-Steuerungen

Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h EIN/AUS Master CE	M	C	K	C	0	6	C	D	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h EIN/AUSMaster UL	M	C	K	C	0	6	C	1	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h EIN/AUS Slave CE	M	C	K	C	0	6	C	D	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h EIN/AUS Slave UL	M	C	K	C	0	6	C	1	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h EIN/AUSMaster CE	M	C	K	C	2	3	C	D	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h EIN/AUS Master UL	M	C	K	C	2	3	C	1	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h EIN/AUS Slave CE	M	C	K	C	2	3	C	D	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h EIN/AUS Slave UL	M	C	K	C	2	3	C	1	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h modulierend Master CE	M	C	K	C	0	6	H	D	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h modulierend Master UL	M	C	K	C	0	6	H	1	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h modulierend Slave CE	M	C	K	C	0	6	H	D	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 60 l/h modulierend Slave UL	M	C	K	C	0	6	H	1	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h modulierend Master CE	M	C	K	C	2	3	H	D	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h modulierend Master UL	M	C	K	C	2	3	H	1	M	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h modulierend Slave CE	M	C	K	C	2	3	H	D	S	0
Vorprogrammierte pCO³-Steuerung 230 l/h modulierend Slave UL	M	C	K	C	2	3	H	1	S	0

16.6 Bausatz und Ersatzteile für elektrischen Schaltschrank (siehe Absatz 1.4)

Verteilerrohr	M	C	K	M	N	F	D	0	0	0
Druckwächter	M	C	K	P	S	0	0	0	0	0
Netzteil 110/230 Vac 12 Vdc 0,5 A	M	C	K	A	L	0	0	0	0	0
Transformator	M	C	K	T	R	0	0	0	0	0
Sicherungen	M	C	K	F	U	S	E	0	0	0
Modulierendes Ventilregler	M	C	K	A	R	V	A	0	0	0
Graphisches pCO-Bedienteil 120x32, Wandmontage	P	G	D	1	0	0	0	F	W	0
Bausatz pGD0 für Konfiguration der pLAN-Adresse	P	G	D	0	0	0	2	F	0	K

17. PROBLEMLÖSUNG

17.1 Tabelle der Problemlösung

Leit.	Problem	Ursache		Lösung	
1	Anzeige des Alarmzustandes	C1	Alarm aktiv.	S1	Alarm in "Alarmtabelle" überprüfen.
2	Versorgtes und aktiviertes Geräte, Frontschalter ist auf Position"1", der Befeuchter arbeitet nicht.	C1	Der Steuerkasten erhält keine Spannung.	S1	Überprüfen, dass an den Klemmen LN Spannung anliegt.
		C2	Sicherungen gesprungen.	S2	Die Unversehrtheit der Sicherungen überprüfen.
4	Sättigung und Kondensation im Luftkanal wegen Ventilatorstopp.	C1	Keine Meldung des Strömungswächteralarms.	S1	Überprüfen, dass der Strömungswächter an die Klemmen ID6-COM des Gerätes angeschlossen ist.
				S2	Die korrekte Konfiguration des Alarmkontaktes des Strömungswächters überprüfen: Installateurmenü>Externe Alarme.
5	Der Luftdruck im Auslass erreicht nicht 2,1bar.	C1	Kompressor unterdimensioniert.	S1	Die Leistung des Kompressors im Vergleich zum vorgesehenen Anlagenverbrauch kontrollieren.
		C2	Für proportionale Geräte ohne Druckwandler am Leitungsende: Höchstdruckgrenzwert zu niedrig.	S2	Die eingestellten Höchstdruckwerte überprüfen: Installateurmenü>Betriebsfunktionen.
		C3	Für EIN/AUS-Geräte: Kalibrierung des Druckminderers zu niedrig.	S3	Die Kalibrierung des Druckminderers überprüfen.
6	In proportionalen Anlagen: der Luftdruck im Auslass schwankt.	C1	Luftleitung lang und aus verformbarem Material.	S1	Den Druck im Steuerkasteneinlass überprüfen und dabei den Druck an den Köpfen nicht unter 2,1 bar senken.
7	Bei arbeitender Luftleitung zerstäuben die Köpfe kein Wasser.	C1	Der Luftdruck im Auslass ist zu niedrig.	S2.1	EIN/AUS-Gerät: Den Luftdruck im Einlass und den Luftdruckminderer überprüfen.
				S2.2	Proportionale Geräte ohne Druckwandler am Leitungsende: Den Luftdruckgrenzwert überprüfen: Installateurmenü>Betriebsfunktionen.
		C2	Magnetventil NG Wasserleitung nicht versorgt.	S2	Die 24 V-Versorgung des Magnetventils überprüfen.
		C3	Magnetventil NO Wasserleitung nicht versorgt.	S3	Die 24 V-Versorgung des Magnetventils überprüfen.
		C4	Wasserdruckminderer geschlossen (völlig aufgedreht).	S4	Den Druckminderer auf 0,35bar im Auslass regulieren.
		C5	Keine Regelung des Druckminderers nach Höhe der Köpfe.	S5	Druckminderer auf 0,35bar im Auslass plus 0,1bar pro Meter Höhenunterschied zwischen Steuerkasten und Verteilungsleitung regulieren.
		C6	Wasserdruckminderer verschmutzt.	S6	Wasserdruckminderer abmontieren und die Verunreinigungen beseitigen.
8	Wasserdruck erreicht hohe Werte und kann nicht geregelt werden.	C1	Wasserdruckminderer verschmutzt.	S1	Wasserdruckminderer abmontieren und die Verunreinigungen beseitigen.
9	In Luftkanalinstallation: Niedrige Absorption des Zerstäubungswassers und Zone unterhalb des Zerstäubungsbereichs der Köpfe nass.	C1	Luftgeschwindigkeit im Kanal zu hoch im Vergleich zur freien Strecke zwischen Zerstäuberdüsenköpfen und Tropfenabscheider.	S1	Anlagendimensionierung überprüfen.
		C2	Überlagerung der Zerstäubungssprühkegel oder Kontakt der Zerstäubungssprühkegel mit den Luftkanalwänden.	S2	Die Köpfe optimaler positionieren.
10	Wasserverlust vom Magnetventil NO des Steuerkastens oder am Leitungsende.	C1	Verunreinigungen im Magnetventil, welche die komplette Schließung verhindern.	S1	Das Magnetventil abmontieren, die Spule abnehmen, die Muffe abschrauben, die Verunreinigungen beseitigen, Körper und Muffe reinigen und wieder montieren.
11	Wasserverlust bei stillstehendem Gerät oder in Stand-by mit geschlossenem Magnetventil NG.	C1	Verunreinigungen im Magnetventil, welche die komplette Schließung verhindern.	S1	Das Magnetventil abmontieren, die Spule abnehmen, die Muffe abschrauben, die Verunreinigungen beseitigen, Körper und Muffe reinigen und wieder montieren.
12	Zerstäuberdüsenköpfe mit unregelmäßigem Durchfluss, die Regelung mittels Kalibrierungsschraube führt zu keiner Besserung.	C1	Zerstäuberdüsenköpfe verschmutzt.	S1	Den Kopf abmontieren und reinigen.
		C2	Luft- und Wasserdruck an den Köpfen außerhalb der Grenzwerte.	S2	Den Luft- und Wasserdruck am Steuerkasten und am Leitungsende überprüfen.
		C3	Öl in der Luftleitung.	S3	Den Zustand des Ölabscheiderfilters oberhalb des Steuerkastens überprüfen.
13	Die Köpfe produzieren einen Wasserstrahl trotz fehlender Luft.	C1	Luft-/Wasseranschlüsse umgekehrt montiert.	S1	Die Anschlüsse umkehren und die Kennzeichnung der Köpfe beachten.
14	Die Raumfeuchte stabilisiert sich auf Werten unterhalb des Sollwertes.	C1	Die Anlagenkapazität reicht nicht für die Raumanforderungen aus.	S1.1	Die Anlagendimensionierung überprüfen.
				S2.1	Die Köpfe regulieren, um die Produktion zu steigern.
				S3.1	Die Anzahl der Köpfe in Abhängigkeit des maximalen Durchflusses des Steuerkastens erhöhen. Achtung auf Punkte 8 und 9.

CAREL behält sich das Recht vor, an den eigenen Produkten ohne Vorankündigung Änderungen anbringen zu können.

Anmerkungen:

Anmerkungen:

Anmerkungen:

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / *Agency*:

"MCmultizone" +0300221983- rel. 2.1 - 21.05.2009